

(RE) CONS- TRUIRE EN HAÏTI

DU SÉISME DE 2010 À L'OURAGAN IRMA EN 2017

RÉDUCTION DES RISQUES, CULTURES CONSTRUCTIVES ET DÉVELOPPEMENT LOCAL

CRAterre / AE&CC

Mai 2018

(RE) CONS- TRUIRE EN HAÏTI

DU SÉISME DE 2010 À L'OURAGAN IRMA EN 2017

RÉDUCTION DES RISQUES, CULTURES CONSTRUCTIVES ET DÉVELOPPEMENT LOCAL

Univ. Grenoble-Alpes / ENSAG
Unité de recherche AE&CC
Laboratoire CRAterre

Mai 2018

AVANT-PROPOS

THIERRY JOFFROY
Architecte-Chercheur,
Directeur de l'unité de recherche AE&CC,
ENSAG, Univ. Grenoble-Alpes

Cette brochure présente une synthèse des résultats du travail mené par CRAterre en collaboration avec de nombreuses organisations haïtiennes et internationales depuis le séisme de 2010, puis en réponses à plusieurs cyclones, pour aider les populations d'Haïti à retrouver un droit fondamental: des conditions de logements dignes.

L'approche proposée était originale et innovante, issue de réflexions menées à la fois sur de nombreux terrains d'action de par le monde et partagées lors de plusieurs rencontres internationales sur le sujet. En 2010, ses grands principes avaient été discutés puis énoncés et diffusés dans un manifeste intitulé «Valoriser les cultures constructives locales pour une meilleure réponse des programmes d'habitat» co-signé par Misereor, Caritas France et Caritas Bengladesh, la FICR, CRAterre et la Fondation Abbé-Pierre[1].

Ce manifeste reconnaissait notamment que : «Partout dans le monde, les sociétés ont développé des cultures constructives reconnaissables par leurs architectures situées et leurs modes de construction respectueux de leur environnement local, ce que le développement durable cherche aujourd'hui à reproduire».

Afin que les aspects les plus positifs de ces cultures constructives issues d'une expérience locale souvent pluri-centenaire puissent être valorisés dans les programmes de reconstruction, il était suggéré d'adopter une démarche spécifique démarrant par un processus d'identification des besoins et des capacités locales pour reconstruire en valorisant au mieux les savoirs, savoir-faire, ou encore les modes traditionnels de gestion ou d'organisation efficaces. L'hypothèse est qu'en procédant de la sorte, il est possible de rapidement aider les gens à réparer, améliorer ou reconstruire leur habitat et, dans le même temps, de renforcer les capacités pour une poursuite du processus sur le long terme.

Plutôt habitués à des discours de dénigrement de ces cultures constructives locales, certains de nos partenaires haïtiens furent tout d'abord surpris par ces propositions, et quelques-uns s'y opposèrent. Mais cette situation changea relativement rapidement, dès que les premières réalisations – réparations ou reconstructions – furent finalisées et que les habitants purent témoigner de leur satisfaction. Dès lors, d'autres partenaires vinrent nous rejoindre, prenant conscience de l'intérêt de telles solutions, y compris en matière de valorisation des acteurs locaux et de retombées dans les économies de proximité. En quelques années, c'est basé sur ces principes que plus de 3 000 familles vont retrouver un logement décent.

Au cours de ce processus, de nouvelles idées germeront et la confiance se développera pour laisser libre cours à d'autres ambitions, comme celle de constructions à étage ou encore de surélévations de bâtiments existants. Petit à petit des agrandissements voire même des innovations spontanées nous furent révélées, preuves concrètes que l'une des hypothèses, celle de la reproductibilité par les populations elles-mêmes de solutions à leur portée, tant techniquement que financièrement, n'était pas une utopie.

Le temps passant, Haïti ne manqua malheureusement pas d'être à nouveau affectée, par des ouragans cette fois-ci, tout d'abord en 2012, avec Isaac et Sandy, puis en 2016, de façon plus importante, par Matthew, et plus récemment par Irma en 2017. Ces situations furent l'occasion de poursuivre le travail et d'affiner à la fois les méthodologies et les solutions techniques proposées, et de commencer à structurer un réseau national de compétences.

Au-delà, le cyclone Matthew fut une involontaire occasion de tester en situation réelle un certain nombre de solutions techniques mises au point sur une diversité de cultures constructives locales. Parti en 2010 avec une réflexion sur les risques sismiques, nous avions toutefois aussi pris en compte le risque cyclonique, bien plus récurrent en Haïti. Cela s'est avéré pertinent et surtout efficace. Peu de dégâts ont été constatés sur les maisons réalisées dans le cadre des projets ayant adopté l'approche « cultures constructives locales ». Nos partenaires et les populations locales ont alors elles-mêmes travaillé à la promotion de ces réalisations, ne pouvant laisser indifférents nombre de décideurs locaux et internationaux, et ce y compris au plus haut sommet de l'Etat.

Dès lors, une nouvelle vague de réalisations allait être mise en place par divers acteurs. Une appropriation qui, suivant les pratiques linguistiques locales, allait résulter dans l'attribution d'un nom haïtien: les téclas (pour TCLA : techniques de construction locales améliorées). Ainsi, la valorisation des cultures locales dans les projets de reconstruction allait prendre encore plus d'ampleur, y compris en se basant sur de l'expertise locale chargée de l'encadrement de projets, de programme de formation de formateurs ou encore, de responsables techniques de projets.

Dans ce cadre, de nouvelles dimensions sont apparues, souvent positives, avec des adaptations pertinentes de méthodes et de technologies, mais aussi pour certaines négatives, du fait de tendances à trop agir par copié—collé de solutions existantes oubliant donc les contraintes ou opportunités offertes par certaines spécificités des lieux et/ou de l'état du bâti après le sinistre, pourtant assez faciles à identifier.

Un an après le passage de l'ouragan Matthew, sur les 110 000 maisons classifiées «faiblement à fortement endommagées» par les organisations en charge de la reconstruction, près de 50 000 ont été réparées. Par contre, seuls 3 à 4% des ménages dont la maison a été entièrement détruite ont pu bénéficier d'une reconstruction, qu'elle soit totale (1670 maisons) ou partielle (1886 maisons). Pourtant 95% de ces opérations s'appuient sur la construction en TCLA: réalisation d'une ossature bois et d'une toiture, avec ou sans remplissage des murs. L'autre technique utilisée est la maçonnerie chaînée (238 maisons)[2].

Cette couverture des besoins, qui pourrait être considérée comme relativement faible en reconstruction, s'explique par le travail de coordination fait avec la contribution de tous les acteurs du « secteur abri », et par le temps pris pour la définition d'une stratégie nationale d'intervention. De plus, la priorité a été donnée à la mise en place de formations des boss et techniciens locaux dans les zones affectées. Ces formations, indispensables pour permettre une duplication fiable et à grande échelle des pratiques constructives locales, permettront une véritable réduction de la vulnérabilité des ménages sur le long terme. Inscrites dans la stratégie des acteurs de terrains, elles commencent à produire les résultats escomptés, avec une montée en puissance du nombre de maisons (re)construites. Ce taux va continuer à augmenter en 2018 avec un octroi supplémentaire de fonds requis par l'ensemble du « secteur abri » pour continuer à couvrir les besoins des ménages ayant entièrement perdu leur maison.

Cette expérience en Haïti qui désormais s'est établie dans la durée est particulièrement intéressante car elle permet d'obtenir de très nombreuses informations en retour sur les innovations proposées en matière technique et aussi d'approche des projets de reconstruction et de préparation aux risques, et sur l'évolution des dynamiques mises en place et les possibilités de les accompagner.

Grâce à tous les protagonistes de ce grand projet qui a pu être mené au cours de ces 7 dernières années, de nouvelles méthodes ont pu être expérimentées, affinées, et même si des progrès restent à faire sur certains aspects (p.e. logique processus permettant l'adaptation à la diversité des contextes et des ressources locales, stratégie pour les programmes de réparation), celles-ci ont été mises en application à grande échelle pour donner des résultats plus que tangibles.

Ainsi, Haïti constitue désormais un corpus d'étude et de recherche d'un potentiel remarquable pour les organisations et institutions impliquées dans des projets de reconstruction, spécialisées ou non. Ces éléments de méthodes sont aujourd'hui mieux structurés et des continuités pourront être données à l'analyse réflexive, permettant à l'avenir d'encore mieux faire face, ensemble, à de telles situations un peu partout dans le monde.

1. Ce manifeste peut être téléchargé à : http://craterre.org/actualites:manifeste-habitat/
2. Haiti Shelter and NFI working group, Réponse Shelter NFI, aperçu des 12 mois Oct 2016 - Oct 2017

SOMMAIRE



PRÉFACE

ANTHONY EYMA
Directeur de l'ONG CONCERT-ACTION
Membre du réseau haïtien PADED

Le séisme qui a frappé Haïti en 2010 a imposé l'accompagnement d'une multitude de familles dans la reconstruction de leur habitat. En milieu urbain, comme en milieu rural, il fallait réparer, reconstruire. Mais tout en considérant le défi d'abriter les victimes dans les meilleurs délais, s'est manifesté une prise de conscience de la nécessité d'une « rupture ». Il fallait abandonner certains schémas de pensée et certaines pratiques inductrices d'insécurité, de vulnérabilité, et désormais, produire un habitat de qualité, un environnement rural et urbain producteur de bien-être. Dans nos journaux, à la radio, dans les conversations, ne disait-on pas qu'il fallait reconstruire « autrement » ?

En définitive, il est difficile de juger des motivations profondes de tous ceux qui se sont mobilisés en la circonstance, ni de l'intérêt réel de leur contribution, tant il est vrai que sur le vaste chantier de la reconstruction, peu régulé ou mal contrôlé, le meilleur a côtoyé le pire.

En milieu urbain, il y a eu le foisonnement coûteux des abris temporaires. Contre toutes les règles d'urbanisme, il y eut la création et l'extension de bidonvilles. Point n'est besoin de chercher loin dans nos quartiers pour observer le témoignage d'une persistance irresponsable, voire criminelle, dans la mise en œuvre de nombreuses constructions individuelles à la solidité douteuse, très mal réparties, et franchement hideuses. A croire que notre société, handicapée par la mauvaise affectation des maigres ressources à sa disposition, par le manque de moyens, par le « tout politique », est en panne de vision et s'entête à modeler un futur ressemblant au passé, porteur des mêmes lacunes et reproduisant les mêmes erreurs.

Cependant, certaines interventions ont le mérite d'exister, sont prometteuses et tracent des voies à suivre. C'est le cas des initiatives prises par l'Etat pour l'aménagement d'un quartier administratif à Port-au-Prince. Il en existe d'autres, sans doute de moindre envergure, mais de grande importance de par leurs retombées évidentes et possibles. Parmi elles, la proposition faite par MISEREOR à ses partenaires de la PADED, avec l'appui technique de CRAterre, de revaloriser les techniques traditionnelles de construction en les améliorant, retient l'attention.

Il n'a pas été facile aux associations membres de la PADED de mettre en œuvre cette action allant à contre-courant des préjugés. Il faut l'avouer, souvent nos préférences sont fortement conditionnées par des a priori : pour les bénéficiaires, la maison en blocs et béton représente un symbole de prestige, et, pour les professionnels, la construction en matériaux locaux est moins durable. Nous avons beau vanter le charme des maisons paysannes et du modèle dérivé urbain plus évolué, les « Gingerbread », en situation de choix, nous avons plus tendance à opter pour la structure poteaux-poutres en béton armé. Ainsi, il a d'abord fallu nous convaincre nous-mêmes de l'intérêt de ce programme de construction et de réparation de maisons traditionnelles à structure en bois, faisant largement usage de matériaux locaux (argile, bois, roches,...).

L'expérience réalisée a vite prouvé l'intérêt de cette option pour la préservation de notre patrimoine et des savoir-faire locaux ; leur intérêt pratique aussi dans les sites particulièrement reculés et enclavés, où les matériaux manufacturés lourds comme le ciment coûtent très cher, et où les difficultés de transport ne garantissent pas la possibilité d'un approvisionnement régulier.

D'autres éléments fondamentaux de ce programme, résident dans son aspect organisationnel :

- La formation technique et l'implication des familles bénéficiaires pendant la durée des travaux a permis de transférer un savoir et un savoir-faire qui les a rendus plus exigeants, aptes à bien suivre l'évolution des chantiers, à opiner, à réagir aux faiblesses des ouvriers mobilisés. Dans le pays, les adeptes du « jan-l pase-l pase » sont légion expliquant par exemple la déficience de nos structures en « béton armé » et la disparition des contreventements dans les maisons traditionnelles. L'offre de services « professionnels » ne garantit pas le respect consciencieux des principes. Le « boss », même sensibilisé à l'importance du fil à plomb, du niveau à bulle, de l'équerre, et bien formé à leur usage, tardera longtemps à inscrire dans ses habitudes leur utilisation systématique sur le chantier. Et qui pis est, la tendance est de ne jamais reconnaitre sa responsabilité ou sa négligence. Grâce à la formation, la pression constante et avisée exercée par les propriétaires est de nature à inverser le cours des choses et, à la longue, laisse espérer d'utiles changements.
- Par ailleurs, la construction et la réparation de chaque maison individuelle a représenté une entreprise collective dont le fonctionnement s'est inspiré de celui des structures traditionnelles d'entraide. Alors que de nombreuses actions d'urgence conduites dans les lendemains du tremblement de terre ont versé dans le caritatif et l'assistanat outranciers, s'inscrivant à contre-sens du développement et des intérêts réels du pays, ce programme a contribué à renforcer la responsabilisation locale. Il a cultivé la solidarité, l'entraide, le raffermissement des liens de confiance entre les familles dans les localités touchées.

Dans le contexte de la reconstruction engagée suite au séisme de 2010, ce programme est un exemple de partenariat productif réussi entre MISEREOR, la PADED, CRAterre et les communautés bénéficiaires. Une preuve de la possibilité effective de reconstruire « autrement ».

PRÉFACE

DE LA RECONNAISANCE DES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES PAR LES MECANISMES DE COORDINATION ET DE REPONSE HUMANITAIRES EN HAITI

XAVIER GÉNOT

Architecte spécialisé dans la préparation et la réponse aux catastrophes « dites » naturelles[1]

Sans aucun doute, le séisme de janvier 2010 représente une étape clé pour le renforcement du secteur du logement en Haïti, aussi bien au niveau des mécanismes de préparation et de réponse aux catastrophes, que du renforcement du cadre institutionnel, ainsi que de la reconnaissance et la prise en compte des cultures constructives locales.

En réponse à ce tremblement de terre, le gouvernement avait déjà développé de nouveaux outils pour renforcer le secteur du logement en Haïti avec une stratégie de communication pour promouvoir des constructions de meilleure qualité et décidé de créer l'Unité de Construction de Logement et de Bâtiments Publics (UCLBP) pour cadrer les efforts de reconstruction.

En Octobre 2016, une nouvelle Politique Nationale du Logement d'Haïti (PNLH) fut mise en place. Elle a permis de définir un ensemble de mesures visant d'une part, l'amélioration de l'habitat et le développement d'une offre de logements décents et abordables pour toutes les couches de la population haïtienne, et d'autre part, de garantir la participation effective des membres de la communauté dans le choix des solutions en réponse aux besoins qu'ils auront eux-mêmes identifiés.

Cette dynamique est entrée en convergence avec une reconnaissance croissante des Techniques de Construction Locales Améliorés (TCLA) et de leur valorisation par les grands acteurs humanitaires en Haïti dans leurs programmes de reconstruction. En s'appuyant sur le tissu des acteurs locaux – dont la capacité s'est vu renforcée avec le soutien de CRAterre – ces nombreux programmes ont permis de démontrer la pertinence de cette approche promotrice des valeurs d'un patrimoine constructif et culturel situé.

L'expérience accumulée au niveau de la communauté humanitaire et la démonstration de la résistance de certaines maisons lors de l'ouragan Matthew a largement favorisé l'adoption de cette démarche par le Groupe de travail « Abri et articles non-alimentaires » activé par le gouvernement après le passage de ce même ouragan. Dans ce cadre, une majorité des acteurs de l'effort de reconstruction a défini un cadre de sensibilisation aux TCLA et leur prise en compte pour le relèvement post Matthew, piloté par le Ministère de la Planification et de la Coopération Externe (MPCE), ainsi que pour la définition technique d'une « maison noyau ».

Néanmoins, si de grands pas ont été ainsi franchis pour renforcer la prise en compte des TCLA en Haïti vers plus d'efficacité, il faut souvent encore soutenir les efforts de sensibilisation envers l'ensemble des parties prenantes. En effet, chacun doit bien en comprendre autant le potentiel et les opportunités que leurs limites, notamment au regard d'un temps relativement long pour organiser un projet de reconstruction face au temps court et aux moyens limités du cadre de réponse humanitaire d'urgence.

Ceci est nécessaire pour que les communautés et l'ensemble des intervenants institutionnels haïtiens puissent renforcer leur résilience et la qualité de leur patrimoine bâti face à la récurrence des désastres naturels dont les impacts doivent absolument être limités pour diminuer effectivement la pauvreté et envisager la mise en place d'un processus de développement durable.

1. Dans le cadre de la réponse au tremblement de terre de 2010, Xavier Génot a été délégué abri d'urgence Croix-Rouge Française, puis coordinateur technique abri/logement pour le Mouvement Croix-Rouge Croissant-Rouge d'Avril 2010 à Juillet 2012, et enfin membre du comité de pilotage pour la FICR dans le cadre du debrief abri logement organisé par la Banque Mondiale en 2013. Dans le cadre de la réponse au cyclone Matthew, il a été coordinateur du groupe sectoriel inter-agences « Abri et des Articles Non Alimentaires » pour l'OIM de février à avril 2017.






ZION




FRENTE OBRERO
FOL










Reading



77






33




ITALI


INTRODUCTION

HAÏTI
LE CONTEXTE

Le séisme du 12 janvier 2010 a lourdement frappé Haïti, et plus particulièrement sa capitale, Port-au-Prince, les villes de Léogane, Jacmel, Petit Goave, ainsi que les zones péri-urbaines et rurales attenantes. Plus de 220 000 personnes décédèrent et 300 000 ont été blessées. Au total, près de 1,5 millions de personnes ont été affectées, se retrouvant sans abris ou déplacées, avec notamment plus de 600 000 personnes qui quittèrent la capitale. En 2012, alors que la reconstruction s'amorçait, ce sont Isaac (tempête tropicale) et Sandy (ouragan) qui s'abattent sur le pays, provoquant des dégâts très importants dans les départements du Sud, Sud-Est, de l'Ouest et de Grand'Anse. En octobre 2016, c'est l'ouragan Matthew qui dévaste le sud et l'ouest du pays, affectant plus de 2 millions de personnes, et en septembre 2017, l'ouragan Irma frôle l'île, engendrant toutefois d'importantes inondations dans le nord.

Ces crises récurrentes résultent de la combinaison entre un aléa naturel d'une extrême violence et une grande vulnérabilité (haute densité humaine, bâtiments fragiles, non-respect de la norme, pauvreté et société «déstructurée», etc.). Les lourds tributs payés chaque année lors de la saison des cyclones handicapent les logiques de «développement». Toutefois, le gouvernement haïtien entend désormais faire de ces catastrophes des opportunités pour réduire les inégalités sociales, rééquilibrer le territoire national et freiner la dégradation environnementale.

Haïti, classé parmi les pays les plus pauvres avant le séisme, avait besoin d'appuis conséquents pour se reconstruire. Dans ce cadre, le gouvernement suggérait que reconstruire Haïti, ce n'était pas revenir à la situation qui prévalait le 11 janvier à la veille du séisme, mais c'était s'attaquer à tous ces facteurs de vulnérabilité pour que plus jamais les aléas de la nature n'infligent de telles souffrances, ne causent autant de dommages et de pertes. C'est dans ce contexte que CRAterre a collaboré avec diverses organisations nationales et internationales pour contribuer au relèvement durable d'Haïti, en particulier à travers de la recherche, aussi bien fondamentale qu'appliquée.

Les premiers bons résultats, obtenus sur le terrain entre 2010 et 2014 dans le cadre des projets soutenus par Misereor et Caritas France/ Secours Catholique avec les plateformes d'ONGs PADED et PAPDA, se sont confirmés dans les années suivantes. Ils ont permis une appropriation de la démarche et un élargissement progressif des partenariats à d'autres bailleurs et acteurs de l'urgence (la FICR, les Croix Rouge Haïtienne et Suisse, le réseau Caritas, l'Organisation Internationale pour les Migrations, la Fondation Abbé Pierre, UN-Habitat, la Direction du Développement et de la Coopération suisse), une collaboration avec le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications pour la certification d'une Technique de Construction Locale Améliorée (TCLA) et la création d'association d'artisans haïtiens qualifiés (entre autres ATProCoM, ATECO, ATECOVA).

Ces actions ont permis d'atteindre des résultats tangibles à la fois en termes de reconstruction, de réhabilitation, et d'intégration sociale des projets, et aussi en termes de normes et de renforcement de capacités techniques et institutionnelles. Suite à la mise à l'épreuve de ces résultats avec le passage du cyclone Matthew, il s'agit maintenant d'analyser les premiers retours positifs observés sur le terrain et de tirer les leçons des difficultés rencontrées pour confirmer le succès de l'approche proposée.

En parrallèle, l'appui de l'ANR au projet de recherche ReparH (2010-2014) a facilité la mise en place et le développement des opérations et surtout une prise de recul. Ceci a permis de tirer les leçons pour une amélioration des approches sociales et techniques.

En haut et ci-dessus, quelques images de la situation juste après le séisme de 2010



Les cyclones et les inondations liées sont un autre risque majeur en Haiti.





INTRODUCTION

PHILOSOPHIE DE L'INTERVENTION

Dans la volonté de se positionner dans une perspective de développement durable, tout en prenant en compte les recommandations en vigueur[1], la nécessaire réflexion technique a été considérée au prisme des aspects sociaux, environnementaux, économiques et culturels de la production et de l'usage de l'habitat, ainsi que sur les questions de gestion et de gouvernance à divers niveaux.

L'idée de base est de maximiser les bénéfices pour les populations, non seulement directement, mais aussi indirectement dans la perspective d'atteindre un meilleur niveau de résilience (accessibilité des techniques, reproductibilité avec les moyens des populations,...). Il s'agit aussi de proposer des cadres de vie adaptés à la diversité des environnements et des modes de vie et, pour le cas spécifique de Haïti, de donner toute sa place à la qualité esthétique, voire même l'expression artistique, une pratique quasi constante dans tout le pays, y compris dans l'habitat.

Pour concrétiser cela, la réflexion fut basée sur l'étude préalable d'identification et de caractérisation des Cultures Constructives traditionnelles en vue de la valorisation de leurs aspects les plus positifs. Les principes d'appropriation, d'évolutivité et de reproduction à grande échelle par les populations elles-mêmes étaient aussi intégrés.

Cela mena à des propositions architecturales différentes selon les lieux d'intervention, tant dans les matériaux utilisés que dans la forme et la disposition des espaces de l'habitation et de ses compléments extérieurs (aménagement de la concession). Certaines études ayant révélé des zones dans lesquelles l'habitat présentait des degrés moindres de dégradation amenèrent aussi à considérer des programme visant à réparer et, autant que possible, améliorer l'existant.

Les chantiers sont souvent à plusieurs heures de marche des dépôts de matériaux géré par les organisations paysannes





La communauté paysanne s'organise autour des chantiers : réunions, extraction des matériaux, transport, préparation des repas. Les familles organisées en *kombits* construisent ensemble leurs maisons à l'aide d'un ou deux boss.

Cette diversité s'est retrouvée aussi dans les efforts qui ont été systématiquement faits de valoriser le mode traditionnel d'organisation dénommé Kombit, nom générique de systèmes d'entraides familiaux et entre voisins basés sur des principes de solidarité, de réciprocité et de gratuité : un atout important pour la résilience des communautés.

1 Avec une référence essentielle : le "Code of Conduct for the International Red Cross and Red Crescent Movement and NGO Disaster Relief", mais aussi d'autres références de guides pratiques (voir Bibliographie).

Réunion d'échange entre organisations haïtiennes et communautés impliquées pour permettre de valider de manière participative les choix et projets de reconstruction de l'habitat rural





INTRODUCTION

DÉMARCHE

Une méthode d'intervention aux facettes complémentaires et itérative

Des expériences, menées par CRAterre et aujourd'hui partagées par de nombreuses organisations, amènent à promouvoir une approche qui met en priorité les connaissances qui nous sont transmises par les traditions locales.

Ceci se traduit par une démarche en quatre grandes phases : (re) connaître, planifier, puis responsabiliser et mobiliser pour agir, et enfin évaluer. Ceci n'implique pourtant pas l'application mécanique et répétitive de certaines actions. Bien au contraire, en cherchant à s'adapter à la diversité des milieux, on en arrive la plupart du temps à ce que le schéma global d'un projet prenne une forme particulière, avec des actions diversifiés et complémentaires de recherche, de formation, de production et de diffusion large des résultats.

Au-delà, les projets sont conçus de façon itérative, par étape, avec à chacune d'entre elles une pratique de l'évaluation participative des résultats qui permet de procéder à des réajustements, tant d'un point de vue technique qu'au niveau de l'organisation et de la gouvernance du programme de construction. Un projet démarre donc souvent avec un ou plusieurs prototypes qui permettent de vérifier les hypothèses formulées à l'issue du travail d'enquête. Dans un deuxième temps, alors que les aspects techniques et architecturaux vont être affinés, une attention plus forte est portée aux questions de logistique et d'organisation, permettant ainsi de peaufiner l'ensemble de la programmation, la définition des besoins d'encadrement et la répartition des responsabilités.



La sensibilisation des communautés aux stratégies de réduction des risques adoptées fait partie intégrante de la démarche de projet.



Les projets sont l'occasion de former les professionnels locaux à différents niveaux de compétences, en alternant sessions théoriques et pratiques.

mettre en oeuvre
réaliser

évaluer
mesurer

observer
comprendre

concevoir
programmer

MISEREOR
PADED
CONCERT-ACTION
ENH-PRESTEN
EPPMH
GADRU
AMÉLIORATION DE L'HABITAT RURAL
AGROÉCOLOGIE

CARITAS FRANCE / SECOURS CATHOLIQUE
PAPDA
VEDEK
RÉPARATION DE L'HABITAT
FORMATION

PLANÉTE URGENCE
RECONSTRUCTION
FORMATION

EdM
FORMATION
CRÉATION D'ENTREPRISES
CERTIFICATION
RECYCLAGE

FICR
RECONSTRUCTION ET RÉPARATION

UN-Habitat
EAJ
FORMATION DE FORMATEURS

IRATAM
ÉTUDE ANTHROPOLOGIQUE

FICR
ÉVALUATION

ANR
REPARH
VALIDATION TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE
RECHERCHE
EXPÉRIMENTATION

UJF
3SR
ENSAG
AE&CC
RECHERCHE / VALIDATION TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

CRAterre
COORDINATION
ACCOMPAGNEMENT
RECHERCHE
ASSISTANCE TECHNIQUE
PÉDAGOGIE
DIFFUSION
ÉVALUATION

DONNÉES DE BASE
HYPOTHÈSES
ÉVALUATION
SYNTHÈSE

VALIDATION SOCIALE
bénéficiaires
boss et professionel du bâtiments
autorités locales et nationales
ONG et plateformes haitiennes
organisation de base
acteurs internationaux
universités et centre de recherche
centre de formations

COLLOQUE ET ÉCHANGE

Schéma illustrant les liens établis entre les différents projets entre 2010 et 2014

Architectures traditionnelles haïtiennes. Leur diversité s'explique par l'adaptation aux ressources disponibles localement (pierre, terre, bois, sisal, etc.). Malgré une richesse culturelles évidentes, elles pâtissent malheureusement d'une image passéiste et paupérisée par rapport aux constructions récentes qui emploient des matériaux industriels (ciment, acier,...), qui véhiculent une image de modernité et de solidité, alors que...







INTRODUCTION

CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

EXEMPLES D'HABITATS ET DE DETAILS CONSTRUCTIFS ISSUS DE CCL HAÏTIENNES

Les Cultures Constructives Locales (CCL) sont particulièrement intéressantes dans le cadre de projet de (re) construction du fait qu'elles s'appuient sur et permettent de renforcer :

- les savoirs et savoir-faire existants et maîtrisés localement ;
- l'adaptation de l'habitat aux moyens des ménages, à leurs besoins et modes de vie ;
- l'usage rationnel des ressources disponibles localement en réponse aux contraintes environnementales et climatiques.

Une **CULTURE CONSTRUCTIVE (CC)** est la dimension immatérielle d'un édifice ou plus largement d'un établissement humain édifié par l'homme en interaction avec son environnement pour s'y établir, travailler, se déplacer, se récréer, etc.

Elle comprend les éléments liés aux différentes phases du cycle de vie d'une construction, de la conception à son usage, en passant par les phases de construction, d'entretien, de modification ou de remplacement, qui portent sur les aspects sociologiques, économiques, environnementaux et bien sûr, culturels avec notamment prise en compte des questions de symbolique et de représentation.

Les conditions environnementales et l'histoire de chaque lieu sont déterminantes dans l'évolution, la possible cohabitation et expliquent la grande diversité des **CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES (CCL)** de par le monde.



Les maisons *gingerbread* sont un cas particulier de l'architecture haïtienne. On les retrouve dans plusieurs régions du pays (Pétion-Ville, Jacmel, Jérémie), mais surtout à Port-au-Prince, avec environ 300 maisons répertoriées. Le comportement de ces constructions face au séisme a été remarquable, notamment grâce à flexibilité de la structure et à la capacité de dissipation de l'énergie sismique des panneaux de remplissage.





L'espace rural haïtien se caractérise par son système *Lakou* : le rassemblement de plusieurs maisons d'une même lignée familiale autour d'une cour centrale. Cette micro-organisation spatiale joue un rôle très important dans la culture paysanne : ces espaces apparemment "vides" sont en fait ce qui lie ces différentes composantes dans un ensemble cohérent.

L'espace extérieur couvert devant la maison est utilisé pour recevoir des invités ou pour des activités marchandes (espace semi-public). Le plafond au-dessus de cet espace permet de créer des volumes de stockage mais aussi de limiter les risques d'arrachement de la toiture en cas de vents violents.

Le grenier (*galata*) permet le stockage d'objets et de produits agricoles et peut constituer un espace refuge en cas d'inondations. Il agit aussi comme tampon thermique, en particulier dans le cas de couverture en tôles.

Maison en pierre porteuse (*woch*) et toiture à 4 pans de forme aérodynamique. La végétation qui entoure la maison constitue aussi une protection contre les vents.





Maison construite en ossature bois et bardage en planches. Les peintures jouent un rôle de protection des façades et un rôle identitaire et culturel. Très appréciées et répandues, elles sont habituellement réalisées, renouvelées ou entretenues juste avant les fêtes de Noël.





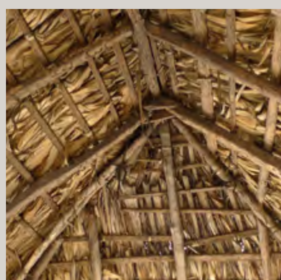
Maison construite en ossature bois avec un remplissage en maçonnerie de petites pierres (*ti wòch*) et un grenier (galata) en bardage bois (*planch*).









LA VALORISATION DES RESSOURCES LOCALES

Construire avec les ressources disponibles localement offre de nombreux avantages, principalement :

- accessibilité économique car beaucoup sont disponibles sur place à des coûts souvent très raisonnables, voire nuls car apportés « en nature » par la famille ;
- disponibilité des ressources permettant de s'affranchir des difficultés d'approvisionnement, notamment dans les zones d'accès difficiles ;
- reproductibilité par d'autres familles ou pour des extensions par la main d'œuvre locale dont les compétences auront pu être renforcées ;
- possibilité de réparer facilement, en lien avec les systèmes d'entraide communautaires.



Les toitures en vetiver peuvent être entretenues à moindre coût et ne sont pas dangereuses en cas de dégradations lors d'un cyclone, Les murs de cette construction sont en clissage enduit (*klisay*).

Murs en bardage bois (*planch*) et clissage non-enduit (*klisay*). Les bois disponibles actuellement ne permettent plus un contact permanent avec l'humidité du sol sans dégradation. Des améliorations doivent être apportées, par exemple ici un soubassement en pierres. A long terme, un reboisement du pays avec des essences de bois durs permettrait de pallier à cette faiblesse.







la toiture de la galerie est structurellement indépendante de la toiture principale ce qui limite les risques d'arrachement de l'ensemble en cas de vents violents.

Les planches de rive découpées permettent de réduire la pression du vent dans la galerie et en sous-face de la toiture. Les panneaux de parois perforés assurent une bonne ventilation des espaces intérieurs et réduisent le risque d'arrachement de la toiture en cas de vents violents.



Plusieurs améliorations constructives ont été introduites lors de ce chantier de réparation, telles la création d'un soubassement et le renforcement des éléments de contreventement. Une amélioration des liaisons s'est aussi avérée nécessaire car le bois disponible ne permet plus de faire les liaisons tenons-mortaises traditionnelles.



2010 - 2014
DÉVELOPPEMENT ET DIFFUSION DE L'APPROCHE TCLA

LES PREMIERS PROJETS « SITUÉS »



Entre 2010 et 2014, CRAterre a accompagné plusieurs partenaires locaux dans le cadre de projets de reconstruction, d'amélioration, ou encore de réparation de l'habitat rural :

- **plusieurs organisations membres de la plateforme PADED, financées par MISEREOR : Concert-Action, ENH-Presten, EPPMPH, GADRU ;**
- **l'association Vedek, membre de la plateforme PAPDA, financée par Caritas France – Secours Catholique ;**
- **l'association Entrepreneurs Du Monde (EDM).**

VALORISATION DES SAVOIRS ET MATERIAUX LOCAUX

Dès les missions préliminaires, des efforts ont été faits pour bien analyser les architectures traditionnelles en termes de pertinence architecturale et de comportement face au séisme. Le principe était d'en extraire les intelligences constructives et de proposer des solutions qui pourraient les valoriser tout en considérant d'éventuelles faiblesses à améliorer.

En valorisant les matériaux et savoir-faire locaux, le but était aussi de rendre fiers les paysans de ce qu'ils savent faire à partir de leurs ressources et de leurs savoirs, en réponse aussi à leur identité culturelle. Cela a abouti à une diversité importante de choix techniques et architecturaux pour les réalisations.

Par exemple, en zone urbaine, Entrepreneurs du Monde a privilégié la valorisation des débris du séisme pour les remblais, le gravier, le sable, ainsi que pour le remplissage des panneaux et la fabrication de tuiles. De plus, face au besoin de densification, la réflexion a aussi porté sur des structures à étages et la surélévation de constructions en maçonnerie existantes.

DIAGNOSTIC ET REPARATIONS

Dans la mesure du possible, les projets ont privilégié la réparation des maisons, option qui demande plus de connaissances et de main d'œuvre qualifiée mais beaucoup moins d'importation de matériaux et de transport.



**Transport des matériaux sur une piste de montagne par un bénéficiaire du programme ENH-PRESTEN, aidé par la kombit.
En zone rurale, les chantiers se situent souvent à plusieurs heures de marche des pistes carrossables.**



Exemple de maisons réparées dans la zone de Cap Rouge dans le cadre du programme mené par VEDEK





Chantier de réparation d'une maison existante mené par EPPMPH dans la zone de Coupeau, située à 6 heures de marche de la ville de Carrefour. Ce chantier a été l'occasion d'améliorer certains détails constructifs, entre autres : contreventement de la structure, soubassement et ancrage de la toiture.

PARTICIPATION DES HABITANTS

Un soin particulier a été apporté pour impliquer les habitants à toutes les étapes des projets : sélection des bénéficiaires, sensibilisation à l'approche, évaluation des besoins, choix des dispositifs constructifs, organisation des activités, partage des responsabilités, etc.

Dans la mesure du possible, la maison est construite selon le modèle social de production de l'habitat traditionnel : boss + kombit (système d'entraide). Cela permet de valoriser les capacités locales pour s'organiser et de veiller à conserver les pratiques qui favorisent la cohésion sociale.

Il s'agit par ailleurs de proposer des solutions para sinistre qui soient à la portée du plus grand nombre, accessibles économiquement et donc facilement reproductibles. L'objectif était non seulement de produire de l'habitat, mais aussi de renforcer les capacités des familles paysannes à se reloger elles-mêmes avec l'appui d'ingénieurs, de contremaîtres, de boss charpentiers et de maçons. La conception des modèles de base proposés permet de construire (ou de réparer) un cœur de maison évolutif qui peut ensuite être agrandi selon les besoins et avec les moyens de la famille.

Pendant le chantier, les bénéficiaires réalisaient, sous la supervision des artisans, les travaux plus faciles à maîtriser, comme la confection des panneaux intermédiaires en clissage et remplissage en terre.



Réunion d'échange avec les habitants menée par l'animatrice des programmes agro-écologiques d'EPPMPH. Ce type de réunion permet de valider des choix de manière participative.



Les familles organisées en kombit construisent ensemble leurs maisons à l'aide d'un ou deux boss. La maison construite est en maçonnerie de pierres porteuse avec insertions bois, en continuité de la culture constructive locale.





Les chantiers sont l'occasion de formations techniques assurées par les ingénieurs haïtiens et des paysans constructeurs devenus des boss, voire des contremaîtres (ici dans le cadre des programmes mené par GADRU et ENH-PRESTEN).

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DES PROFESSIONNELS

Les chantiers de construction sont l'opportunité de former des artisans à la construction en ossature bois.

EdM a accompagné les artisans formés dans la création et la gestion de leurs entreprises, pour leur permettre de valoriser leurs savoir-faire et de créer une activité génératrice de revenus. Les artisans et entrepreneurs soutenus ont créé leur association, ATProCoM (voir pages 42-43).



Une pépinière d'entreprises construite par EDM à Corail Croix des Bouquets en ossature bois et remplissage en débris maçonnés.

TEMOIGNAGE D'EMMANUEL ROMAIN, ARTISAN HAÏTIEN ACCOMPAGNÉ PAR EDM, DEVENU PRÉSIDENT D'ATPROCOM



« Le modèle de construction promu par Entrepreneurs du Monde est excellent pour l'isolation et la résistance aux cyclones et aux séismes. J'ai beaucoup appris lors des séances de formations en gestion de chantier, création d'entreprise et formation de formateur. J'ai déjà participé à la construction de dix bâtiments avec Entrepreneurs du Monde en tant que contremaître et gestionnaire de chantier. Aujourd'hui, nous pouvons non seulement construire nous-mêmes ce modèle, mais aussi l'enseigner à d'autres et en assurer le suivi de qualité. Avant ma formation, je travaillais comme simple artisan-technicien. Depuis lors, j'ai travaillé comme gestionnaire de chantier sur plusieurs projets. J'ai aussi négocié deux gros contrats que j'ai exécuté sous la supervision d'Entrepreneurs du Monde. Enfin, j'ai participé à la création de l'association d'artisans ATProCoM avec conviction, j'en suis aujourd'hui le président du conseil administratif. »

L'habitat rural participe à la protection de l'environnement. Reboisement, murets anti érosif, enclos des animaux d'élevage sont intégrés au programme mené par GADRU.

APPROCHE INTEGREE

Les projets envisagent aussi l'habitat rural dans un cadre plus global d'activités agro-écologiques, principalement des activités de reboisement et de gestion des eaux. En particulier, en parallèle de leurs projets de (re)construction ENH-Presten et GADRU ont développé des activités de plantation de vétiver (utilisable comme matériau de construction et qui limite efficacement l'érosion des sols) et la multiplication de pépinières d'arbres fruitiers et forestiers.



Une pépinière familiale développée dans le cadre d'un des projets de la PADED



Maison et citerne de récupération des eaux pluviales réparées dans le cadre du projet VEDEK

2010 - 2014
DÉVELOPPEMENT ET DIFFUSION DE L'APPROCHE TCLA

ReparH

ReparH (Reconstruire parasinistre en Haïti) est un projet de recherche qui a été soutenu par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) suite à l'appel Flash Haïti lancé après le séisme de Port-au-Prince. Il s'est déroulé sur 42 mois, de juillet 2010 à janvier 2014. L'objectif principal de ce projet était d'accompagner scientifiquement plusieurs programmes de reconstruction d'habitat «parasinistre» par une approche pluridisciplinaire afin de vérifier la pertinence et l'intérêt de la réingénierie de techniques de construction locales privilégiant la valorisation des ressources et dynamiques locales. En 2016, ReparH a été reconnu comme un des 10 projets phares financés par l'ANR depuis sa création[1].

Ce projet lancé conjointement par CRAterre, AE&CC, le laboratoire 3SR de l'université Grenoble-Alpes et l'organisation haïtienne GADRU (plateforme PADED) est venu directement en appui aux efforts de reconstruction post-séisme de plusieurs organisations membres des plateformes PADED et PAPDA ainsi que de l'association Entrepreneurs du Monde, bénéficiant pour certains de l'appui de Misereor, de Caritas France ou du PNUD.

Pour mener à bien ce projet il a été adopté une approche itérative autour d'un cycle comprenant des phases d'«inventaires et études» des CCL, d'«hypothèses» (techniques, sociales et économiques), de «modélisations», d'«expérimentations» (y compris la réalisation de prototypes), d'«évaluation et validation» (scientifique et terrain), et enfin de «valorisation» des résultats sous forme de deux thèses de doctorat[2] et de conférences, articles, présentations, exposition, publication, etc.

Les principaux résultats de cette recherche ont été :

- une documentation de l'approche «cultures constructives» pour la reconstruction ;
- la mise au point d'une méthodologie pour l'identification des forces et faiblesses des CCL en zones à risques ;
- une meilleure compréhension des mécanismes et critères conduisant aux décisions, et ce en vue de définir des outils d'aide à la décision qui intègrent aussi bien les aspects techniques (résistance aux séismes et cyclones) que sociaux (mode d'habiter, organisation de la production, savoir-faire existants, etc.) ;
- une validation numérique et par essais sur table vibrante de la structure « ossature bois et remplissage terre et pierre » proposée pour la reconstruction.

La première étape du projet ReparH a consisté à faire un inventaire et un diagnostic des cultures constructives locales en zones rurale et péri-urbaine.





IDENTIFICATION DES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES EN ZONE À RISQUES

Comprendre les pratiques constructives d'une communauté ainsi que les facteurs qui influencent et façonnent son environnement bâti constitue la première étape pour entreprendre des activités d'amélioration de l'habitat et de la résilience locale.

Une méthodologie a été développée et mise au point pour cela. Se nourrissant d'échanges avec des partenaires locaux et internationaux travaillant sur le terrain, ce travail a permis d'atteindre plusieurs objectifs :

- Offrir un ensemble d'outils supports pour identifier les caractéristiques des constructions, les savoirs et savoir-faire ainsi que les pratiques et ressources pouvant contribuer à l'amélioration de l'habitat vis-à-vis des aléas naturels ;
- Recueillir des informations détaillées à l'aide de ces outils ;
- Favoriser l'appropriation de ces outils par les organisations locales.

Des analyses détaillées, des activités de sensibilisation ainsi que des moments d'échange entre organisations ont permis aux participants de saisir l'intérêt d'une démarche de projet basée sur la prise en compte et la valorisation des cultures constructives locales. Elles ont permis aux personnes présentes d'acquérir des compétences spécifiques pouvant être par la suite partagées et transmises aux autres membres de la PADED et des autres organisations impliquées.

Dans le prolongement de ReparH, un guide méthodologique[3] a été élaboré grâce à la contribution de nombreux experts internationaux et locaux.





Des activités de sensibilisation et d'analyse détaillée des cultures constructives locales ont permis aux membres des différentes organisations et aux habitants d'acquérir de nouvelles compétences pour l'amélioration de leurs pratiques courantes et en vue d'initiatives futures de prévention et de réduction des risques.

ORGANISATION ET PARTICIPATION A DES COLLOQUES

Deux colloques ont été organisés dans le cadre de ce projet. Le premier[4] a été organisé à Kenscoff en mai 2012. Plusieurs organisations membres de PADED se sont réunies avec d'autres acteurs pour échanger sur leurs expériences et partager la diversité de leurs approches. Ce colloque a rassemblé plus de 50 experts et professionnels. Il s'est déroulé en plusieurs temps : présentations, discussions, travaux de groupes.

Le deuxième[5] événement a été le colloque de restitution organisé par l'ANR en décembre 2014. Il a permis d'exposer la démarche et les résultats du projet ReparH et de montrer comment se nourrir des cultures constructives locales pouvait permettre, grâce à la pluridisciplinarité mais aussi la collaboration entre sciences académiques et sciences populaires, d'avoir un fort impact social.

Séance de conclusion du colloque « La reconstruction par les familles paysannes »



1. http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/suivi-des-actions/10ans/ et pp62-63 du Rapport d'activités de l'ANR 2016

2.Thèse d'Annalisa Caïmi au sein de l'unité de recherche AE&CC et thèse de Florent Vieux-Champagne au sein du laboratoire 3SR. Les références complètes des manuscrits sont indiquées en bibliographie.

3. Caimi, 2015, référence complète en bibliographie

4. Colloque National sur l'habitat durable en milieu rural, « La reconstruction par les familles paysannes », ReparH, GADRU, CRAterre, ENSAG, UJF-3SR, PADED, Kenscoff, Haïti, 17 – 19 mai 2012

5. Colloque de clôture des programmes post-séisme Flash Haïti « pour une reconstruction durable », Port-au-Prince, 3-5 décembre 2014



2010 - 2014
DÉVELOPPEMENT ET DIFFUSION DE L'APPROCHE TCLA

ReparH

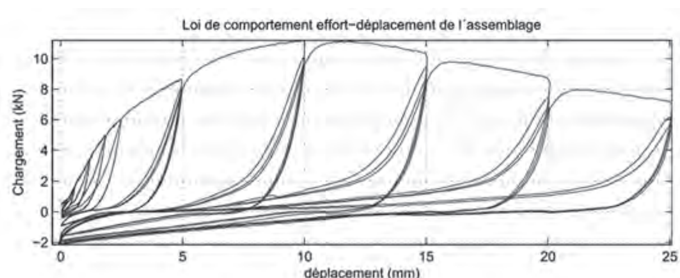
MODELISATIONS ET ESSAIS SISMIQUES SUR UNE STRUCTURE A OSSATURE BOIS ET REMPLISSAGE

Suite à différents séismes (Haïti, Pakistan, Italie, etc.), il a été constaté que les structures traditionnelles en ossature bois contreventées étaient pertinentes vis-à-vis de ce risque. Pourtant, ces modèles ne sont que rarement reconnus par les techniciens responsables des programmes de reconstruction. Cette étude a permis d'apporter une preuve scientifique de leur intérêt.

Afin d'étudier ces structures, un modèle type a été choisi, utilisé en Haïti par différentes organisations membres de la PAPDA et PADED : une maison à ossature bois et panneaux de remplissage en pierres maçonnées avec un mortier terre.

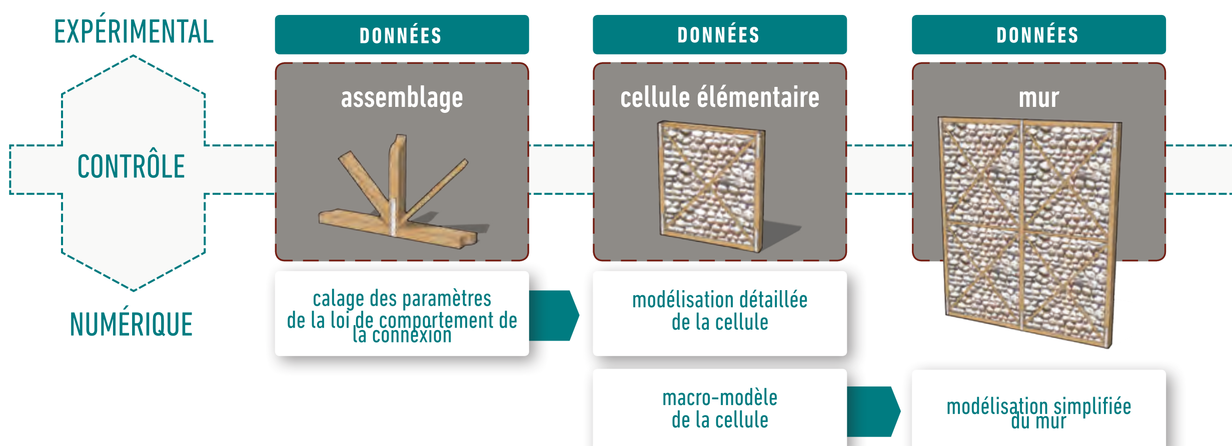
L'étude a été faite à différentes échelles (assemblage, cellule, mur, maison entière) pour une meilleure compréhension du comportement de chaque élément dans l'ensemble de l'ouvrage.

Suite aux essais et modélisations menés à l'échelle du mur, une maison à échelle 1 a été construite sur une table vibrante au FCBA de Bordeaux et soumise à différents signaux sismiques, dont celui d'Haïti de 2010. Ces essais ont prouvé l'excellent comportement de ces structures face au risque sismique.



Les essais permettent d'établir les lois de comportement effort-déplacement et ainsi d'estimer l'énergie dissipée par la structure.

La modélisation numérique (logiciel de calcul) permet d'étudier le comportement de divers modèles sans passer par des essais coûteux. Les essais expérimentaux menés en parallèle permettent d'élaborer des lois de comportement phénoménologique et de contrôler les résultats numériques obtenus.

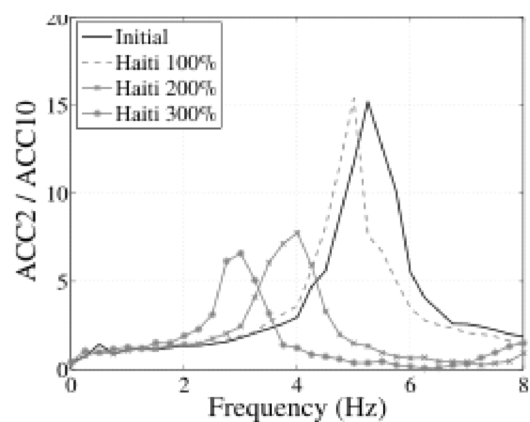






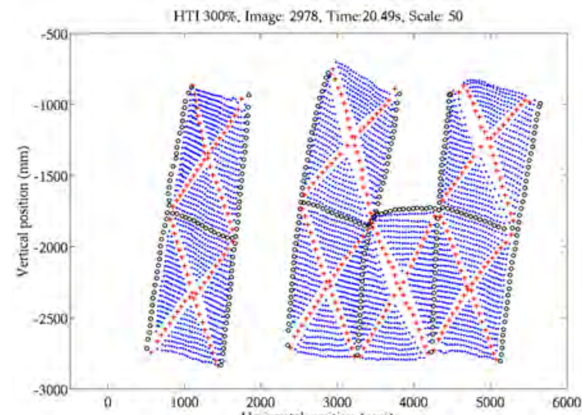
Des essais ont été réalisés à plusieurs échelles et avec différents remplissages (à gauche en pierres maçonnées à la terre, à droite en adobes) à l'aide de deux murs à réaction.

Ci-contre : La capacité de ce type de structure à résister aux séismes a aussi clairement été établie par l'analyse fréquentielle de la maison après chaque sollicitation (séisme d'Haïti de 2010 pris tel quel puis multiplié par deux et ensuite par 3) : on voit que le séisme d'Haïti sans majoration sollicite la maison dans son domaine élastique et n'entraîne donc pas de déformations irréversibles de la structure.



Ci-dessous : Les premiers endommagements visibles sont apparus seulement à partir de l'essai à 300% (multiplication par 3 du déplacement, de la vitesse et de l'accélération) du signal du séisme d'Haïti durant lequel seules deux pierres sont tombées. Sur cette photographie, on peut voir les dégâts engendrés par le signal maximal délivrable par la table et alors que la structure avait déjà été soumise au préalable à 4 sollicitations puissantes.





Grâce à l'utilisation d'une caméra rapide, enregistrant 150 images par seconde, et à l'utilisation d'un logiciel de corrélation d'image développé par le laboratoire 3SR (Tracker), la déformée d'un mur de cisaillement (ici augmentée 50 fois) a été analysée et des phénomènes imperceptibles à l'œil nu ont pu être mis en lumière.

Plusieurs années ont été nécessaires afin de traiter la quantité d'information acquise pendant le projet et en particulier obtenue lors de l'essai sur table vibrante. Les analyses ultérieures ont entre autres permis de montrer que la qualité parasismique de ce type de construction provient de la possibilité de décollement du remplissage par rapport aux croix de Saint-André formant le contreventement. Ceci permet de dissiper l'énergie sismique sans pour autant créer un endommagement de cette liaison.



Les laboratoires 3SR et AE&CC ont développé une table vibrante permettant de tester différents détails constructifs à échelle 1.

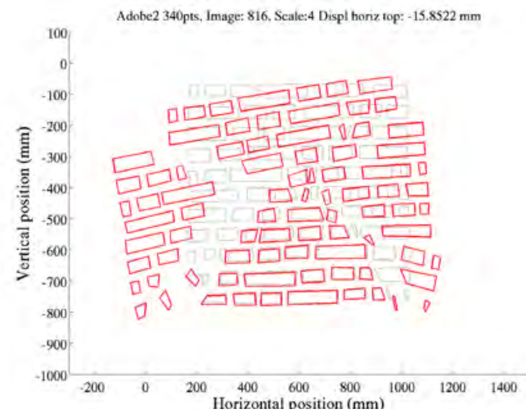
DEVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE TABLE VIBRANTE ADAPTEE AUX CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

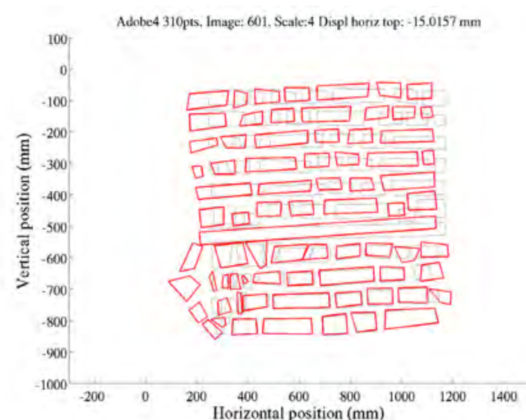
Fort du succès de l'expérimentation effectuée au FCBA de Bordeaux, les laboratoires 3SR et AE&CC ont développé une table vibrante spécialement conçue pour la caractérisation de la vulnérabilité des cultures constructives locales. Cette table vibrante a été implantée à Grenoble et développée avec un budget restreint (moins de 200 000 euros) ce qui la rend plus accessible.

CARACTÉRISTIQUES DE LA TABLE VIBRANTE DÉVELOPPÉE PAR 3SR ET AECC :
DIMENSIONS : 2.5M×3.5 M
UNI-AXIALE
MASSE EMBARQUÉE : 4 T
ACCÉLÉRATION > 1G ENTRE 2 ET 95 HZ
ACCÉLÉRATION MAX : 2,2G ENTRE 6 ET 55 HZ
DÉPLACEMENT ± 120 MM
VITESSE MAX : 0,8 M/S ENTRE 1,1 ET 3,1 HZ

CARACTERISATION DES BANDES SISMIQUES DANS UNE MAÇONNERIE

L'étude, encore en cours, a déjà montré l'importance des bandes dans l'augmentation de la résistance du mur au cisaillement.





L'enregistrement du déplacement des briques (ici augmenté d'un facteur 4) dans un muret sans et avec inclusion de bandes sismiques et soumis à une force de cisaillement montre clairement que les bandes bloquent la propagation de la fissures et retarde la rupture du mur.

CERTIFICATION TECHNIQUE

En réponse aux suggestions faites par les ingénieurs du Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications (MTPTC) et avec l'appui du PNUD, CRAterre et EdM ont engagé un processus de certification de la technique en ossature bois. Ils se sont pour cela appuyés sur le bon comportement au séisme des constructions traditionnelles haïtiennes : les maisons rurales *kay peyi* et les grandes maisons de ville de style *gingerbread*. D'autres exemples tels que le mur *Pombalino* développé au Portugal après le séisme de 1755, ainsi que les études de modélisation et d'essais sur table vibrante menées en parallèle par le laboratoire 3SR ont renforcé le propos.

Le 4 Mai 2012, après plusieurs échanges, le MTPTC a validé le système constructif proposé et ses diverses variantes. Conscient de la nécessité de multiplier les compétences pour favoriser la diffusion de la technique, le MTPTC a assorti cette validation d'une demande de poursuite des efforts en matière de formation.



MINISTÈRE
DES TRAVAUX PUBLICS,
TRANSPORTS
ET COMMUNICATIONS

Local du Laboratoire National

REPUBLIQUE D'HAITI
Repiblik d'Ayiti

MINISTE
TRAVO PIBLIK,
TRANSPÒ
AK KOMINIKASYON

Lokal Laboratwa Nasyonal

Port-au-Prince, le 04 MAI 2012
Potoprens, le

Réf :
No : 001831

Monsieur Pierre **LEFEVRE**
Directeur des Programmes
Entrepreneurs du Monde Haïti
En Ses Bureaux.-

Monsieur le Directeur de programmes,

Le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications (MTPTC) accuse réception de votre courrier en date du 20 avril 2012 par lequel vous lui demandez de valider le modèle de construction parasismique et para cyclonique que vous avez conçu. Vous avez également fait ressortir dans votre correspondance que vous vous êtes inspiré du bâtiment « traditionnel » haïtien avec ossature en bois et que vous avez même présenté ce mode de construction en octobre dernier à la Direction des Travaux Publics. Cette dernière confirme cette présentation et ajoute même que de fructueuses discussions s'en étaient suivies et que des modifications avaient même été suggérées et apportées à la structure proposée.

Le principe de ce mode de construction dans son ensemble est admis. Il est donc possible d'en faire usage dans vos programmes. Cependant son utilisation nécessite :

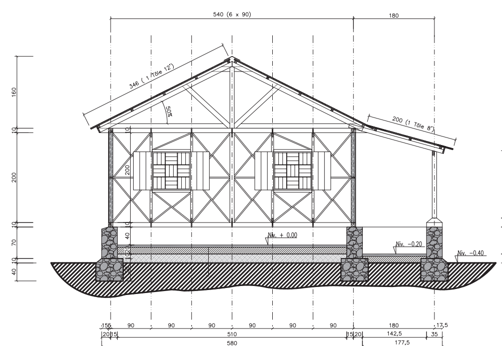
- des ***ouvriers spécialisés*** indisponibles sur le marché local. Il serait donc opportun, que le contact soit établi avec le MTPTC pour mettre sur pied un programme de formation, en vue de changer cette situation et rendre ce savoir-faire de nouveau disponible en Haïti;
- à chaque fois, un permis de construire émanant de la Mairie concernée.

Le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications vous en souhaite bonne réception et vous présente, **Monsieur le Directeur de programmes**, ses meilleures salutations.

Jacques **ROUSSEAU**, Ing.
Ministre

Local du Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics (LNBTP) – Delmas 33, Rue Toussaint Louverture # 27
Lokal Laboratwa Nasyonal Batiman ak Travo Piblik (LNBTP) – Delmas 33, Ri Toussaint Louverture # 27

Photographie (ci-dessus) et élévation (ci-dessous) d'un bâtiment construit selon une des variantes certifiées par le MTPTC.



A gauche : courrier de validation du système constructif par le MTPTC

Maison de type « demi-mur » en pierres porteuses et ossature bois de deux pièces sans perron. Le traitement de la façade souligne certains dispositifs techniques, ici les croix de contreventement et le soubassement en pierres porteuses..

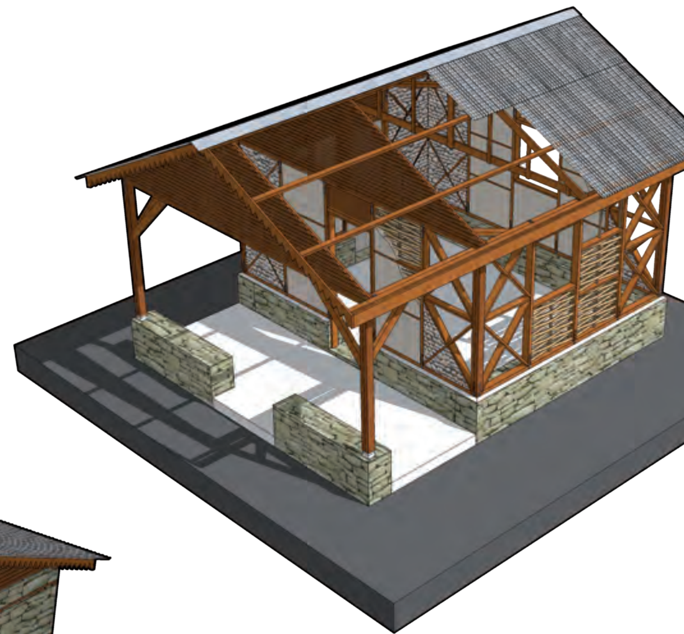


2010 - 2014
DÉVELOPPEMENT ET DIFFUSION DE L'APPROCHE TCLA

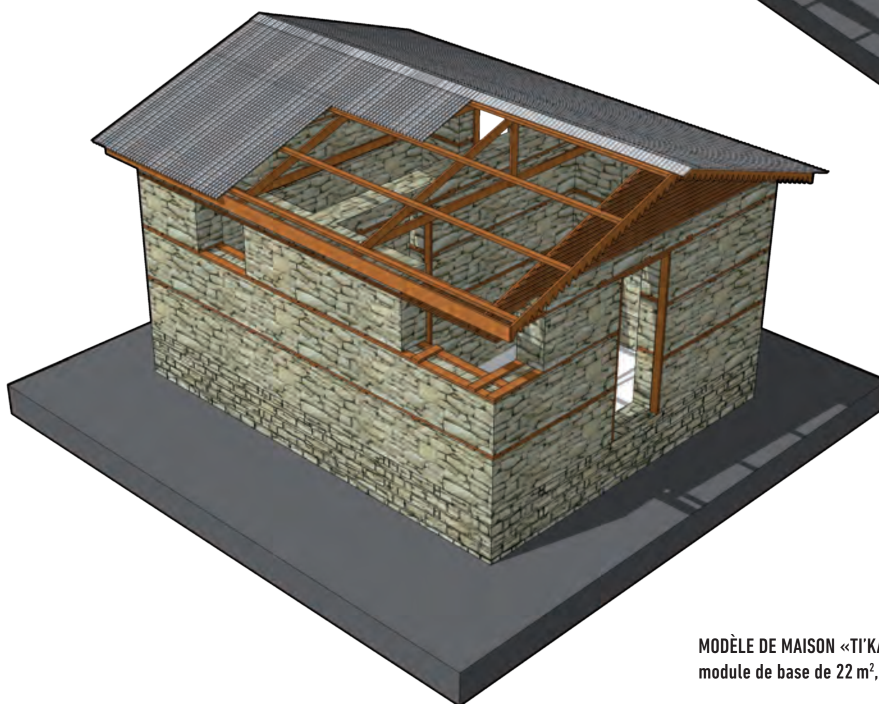
ARCHITECTURE & SYSTÈMES CONSTRUCTIFS

DIVERSITE DES TYPOLOGIES

Les programmes mis en œuvre ont permis de proposer une grande diversité de systèmes constructifs de façon à tirer au maximum profit des matériaux et savoirs locaux, et à s'adapter aux besoins de chacun – entre autres en ce qui concerne l'agencement des espaces – en respect de l'identité de chaque région.



MODÈLE DE MAISON «TI'KAY» EN OSSATURE BOIS ET REMPLISSAGE EN PIERRES, ADOBES OU CLISSAGE
Le module de base de 22 m^2, propose une pièce principale de 15 m^2 et un perron attenant.



MODÈLE DE MAISON «TI'KAY» EN MAÇONNERIE DE PIERRE,
module de base de 22 m^2, 2 pièces sans perron

Maison en maçonnerie de pierres porteuse, une pièce avec perron. Ces modèles, proposés dans les zones montagneuses du projet ENH-PRESTEN, sont en maçonnerie chaînée par des échelles de bois horizontales disposées tous les 60 cm. La décoration de la façade souligne ces bandes sismiques.

EXEMPLES DE MODULES DE BASE PROPOSÉS SUIVANT LES PROGRAMMES

MODULE TYPE 1 / 5x4 à 7x4 panneaux / fermes 4 PANNEAUX
Surface totale 22m^2

1 pièce avec perron frontal



2 pièces



2 pièces / toitutre à 4 pans

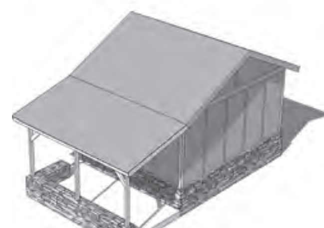


MODULE TYPE 2 / 5x4 panneaux / fermes 5 panneaux
Surface totale 22m^2

1 pièce / galerie frontale



1 pièce / galerie latérale



1 pièce / perron frontal



1 pièce / perron frontal / 4 pans



MODULE TYPE 3 / 4x5 panneaux à 6x6 panneaux
fermes 6 panneaux / surface totale module de base 22m^2

1 pièce / galerie latérale



1 pièce / 29 m^2



La modularité du système constructif proposé permet une extension ultérieure des maisons pour s'adapter aux ressources et aux besoins des habitants ou, comme ici à La Martinière, de s'adapter à la déclivité du terrain.

MODULES DE BASE ET ÉVOLUTIVITÉ

Chaque maison haïtienne ou plutôt concession correspond à une unité familiale. Elles sont la plupart du temps construites en plusieurs étapes. Quand un jeune couple se marie, il construit sa maison, à l'aide d'un boss (artisan). Puis, les familles paysannes agrandissent leurs maisons dans le temps en fonction de leurs besoins et de leurs moyens.

La conception des modèles de base proposés permet de construire (ou de réparer) un cœur de maison évolutif. Une construction complète du module de base peut être achevée en un laps de temps très court. La souplesse et la modularité du système constructif de base mis au point permet de proposer des extensions variées en termes d'agencement, de matériaux, de structures et de finitions.

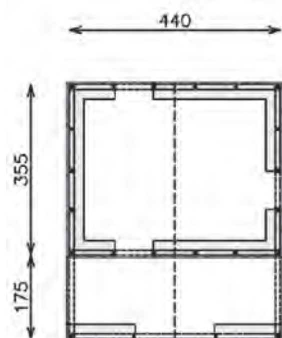




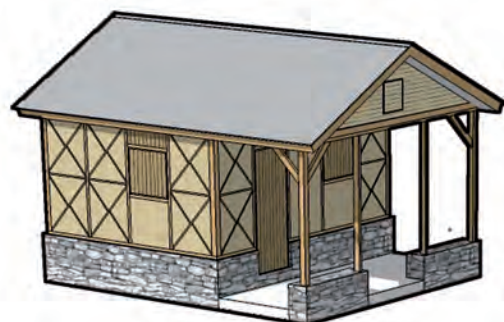
EXEMPLE DE PROPOSITION ARCHITECTURALE ÉVOLUTIVE :

(Suivant la typologie de l'habitat rural identifié dans la zone concernée)

Reconstruction par étape, à partir d'un espace neuf de 22 m^2 (pièce principale + perron attenant). Les autres espaces de l'habitat sont ajoutés plus tard.

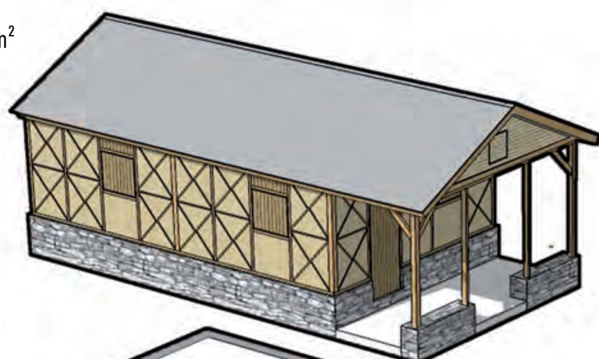


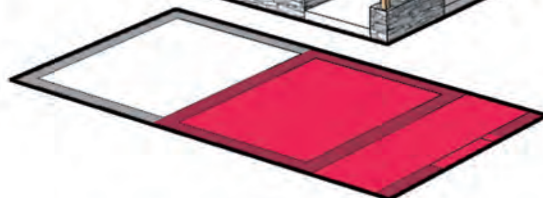
Module de base TYPE 2 de 5 x 4 panneaux de 15 m^2 + perron frontal : 22 m^2



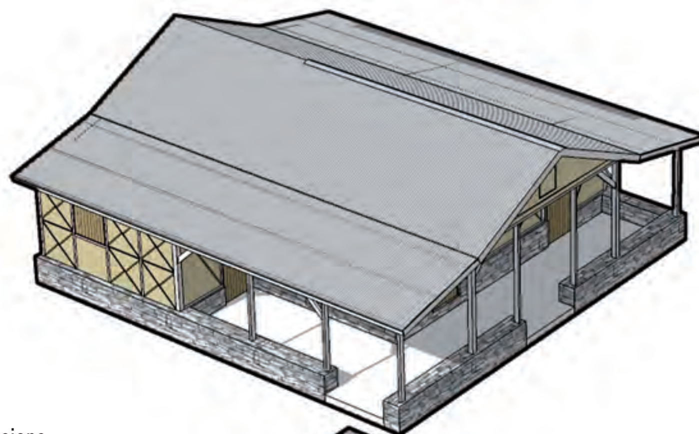


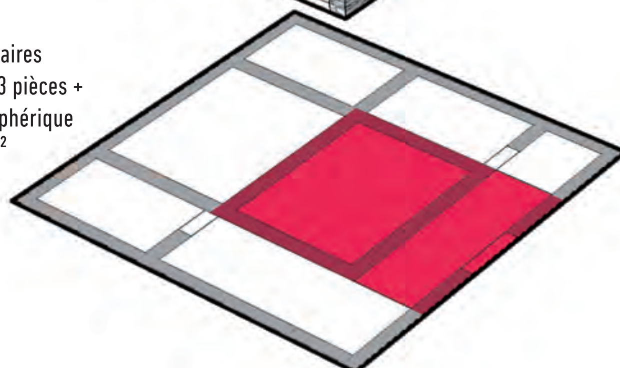
Extension possible par la famille:
1 chambre
Total : 38 m^2





Extensions supplémentaires possibles : 3 pièces + galerie périphérique
Total : 73 m^2





Le premier chantier-formation de Petit-Goâve a été réalisé en 17 jours, et ce malgré les pluies quotidiennes. 11 artisans ont été formés. Face au scepticisme initial de certains, des réunions de sensibilisation ont eu lieu afin d'expliquer et valoriser les intelligences constructives locales. A la fin du chantier, les artisans ont finalement été très fiers d'avoir participé à la réalisation d'une si belle maison ! Ce premier chantier a montré la rapidité avec laquelle il est possible de construire le module de base, et ce malgré les temps consacrés à l'explication des techniques et l'apprentissage des gestes.





INTERVENTIONS SUR L'EXISTANT

Les maisons construites traditionnellement présentent généralement l'avantage d'être facilement réparables ou extensibles. Les habitants ont de tout temps procédé à des interventions de réparation ou de renforcement de leurs maisons, mais les organisations internationales sont souvent frileuses pour les accompagner dans cette démarche, par peur de ne pouvoir garantir la résistance parasismique ou paracyclonique recherchée.

Les interventions sur l'existant accompagnées dans le cadre des différents programmes ont pourtant permis d'atteindre de très bons résultats, aux niveaux logistiques, économiques, mais aussi en renforcement des compétences et de la résilience des habitants.

Elles se sont déclinées selon plusieurs approches :

- une reconstruction quasi-complète de l'existant intégrant différentes améliorations et réutilisant majoritairement les matériaux de l'ancienne construction ;
- des réparations et améliorations plus ponctuelles ;
- une extension, généralement via l'ajout d'un niveau à une construction existante en milieu urbain.



Plusieurs extensions ont été construites par les artisans d'EDM et d'Atprocom dans le quartier de Christ-Roi, de plain-pied (au premier plan) ou en surélévation (au second plan) © EDM



Modèle de surélévation permettant une densification de l'habitat compatible avec les règles de l'art parasismiques. Un étage en ossature bois et remplissage peut être ancré sur un niveau existant en maçonnerie, moyennant un renforcement éventuel.













Chantier de réparation d'une maison existante dans le cadre du programme mené par EPPMPH (mai 2013). Ce chantier a été l'occasion d'améliorer certains détails constructifs, entre autres : contreventement de la structure, soubassement, ancrage de la toiture. © EPPMPH

AMELIORATIONS CONSTRUCTIVES

Différentes améliorations des techniques traditionnelles ont été apportées par le projet. Elles portent sur un meilleur comportement de la construction dans le temps et plus particulièrement face :

- aux séismes : hauteur des ouvrages, logique de positionnement des ouvertures, renforcement du contreventement des ossatures, amélioration des assemblages et connexions, amélioration des appareillages des murs en pierre, confinement de la maçonnerie, etc ;
- aux cyclones et inondations : implantation des constructions, amélioration des ancrages de toitures et d'ossature, qualité des soubassements, etc ;
- aux problèmes « habituels » de vieillissement des ouvrages : gestion de l'eau et de l'humidité, préservation des bois, termites, qualité des finitions, gestion de l'entretien, etc.



2014 - 2016 AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

La première phase d'implantation de l'approche, entre 2010 et 2014, a permis d'obtenir des résultats très positifs, tant quantitatifs que qualitatifs. Durant les deux années qui ont précédé le passage de l'ouragan Matthew, les différents partenaires ont eu la possibilité de développer leurs propres compétences, de gagner en autonomie et de dupliquer les projets.

Les actions entreprises entre 2010 et 2014 autour de l'approche TCLA ont produit des résultats très positifs à la fois en matière de reconstruction effective qu'en matière de sensibilisation et de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des différents acteurs.

Cette phase a permis aux différents acteurs de comprendre et de maîtriser progressivement les concepts et ainsi de mettre en œuvre les projets en réponse à une partie des besoins de relogement. Par la suite, des actions diversifiées et complémentaires de recherche, formation, production et diffusion, ont engendré une appropriation par les acteurs locaux. Cette appropriation, permettant aussi plus d'autonomie, a représenté une dimension essentielle de la durabilité et pérennité des actions initiales permettant d'envisager une plus grande résilience des populations sur le long terme.

Dans le même temps, autour d'une démarche itérative, qui intègre successivement des phases de diagnostics, d'échanges, d'expérimentations, de mise en œuvre et d'évaluation, les différents partenaires locaux ont pu peu à peu ajuster, affiner et diversifier leurs actions en fonction des contextes.

En particulier, en plus de la construction neuve dont les bases techniques et organisationnelles étaient acquises, les organisations locales ont pu mettre plus l'accent sur les possibilités de réparer ou renforcer l'habitat existant. Ceci permettait alors de prendre en compte plus de bénéficiaires à moindre coût, de limiter l'importation de matériaux, et de valoriser la main-d'œuvre et les savoirs locaux. Au-delà, ces actions de réparation et de renforcement de maisons existantes servent d'exemple pour le long terme, démontrant la pertinence des systèmes constructifs locaux, faciles à réparer et permettant la diffusion de ces actions auprès des populations non-bénéficiaires et donc une résilience générale renforcée.

Certains partenaires ont mis en œuvre des projets d'infrastructures communautaires ou publiques s'articulant autour de la même approche (savoir-faire locaux, formations, participation communautaire) permettant de valoriser et de donner plus de crédibilité aux savoir-faire locaux. Par ailleurs, l'association de professionnels de la construction ATProCoM[1], appuyée

Des rencontres autour des TCLA ont permis une diffusion de l'approche et de nombreux échanges entre professionnels.



par Entrepreneurs du Monde, ainsi que l'association de professionnel ATECO[2], appuyée par la Coopération Suisse, ont diversifié leurs savoir-faire techniques, étendu leurs champs de compétences (formations, études techniques) et deviennent autonomes. Plusieurs autres organisations professionnelles se sont développées pour prendre le même chemin.

De nombreuses synergies se sont créées autour de ces initiatives, permettant de rassembler autour d'une idée commune des acteurs de différents secteurs (agro-écologie, entreprises, instituts de formation).

Par ailleurs, la validation scientifique permise grâce aux essais sur table vibrante dans le cadre de ReparH, et celle, institutionnelle, avec la certification du système constructif par le MTPTC[3] ont permis de rassurer les différents acteurs de la reconstruction, contribuant à faciliter la dissémination de l'approche proposée.

Enfin, c'est en engageant un programme de formation de formateurs avec UN-Habitat et l'Atelier-Ecole de Jacmel en 2013 que cet effort de diffusion s'est plus particulièrement développé, avec la mise en place d'une ingénierie pédagogique à destination de neuf organisations. Celles-ci allaient être à-même de mener à bien des actions similaires et de former les professionnels et formateurs dont le pays a besoin pour faire évoluer les pratiques de façon durable.

Avec une reconnaissance grandissante, progressivement, d'autres organisations se sont portées demandeuses de cette démarche «TCLA». Il en a résulté un élargissement progressif des partenariats à d'autres bailleurs et acteurs de l'urgence locaux et internationaux : Planète Urgence, la FICR, la Direction du Développement et de la Coopération Suisse.

1. Association des Techniciens et Professionnels en Construction Moderne
2. Association des Techniciens pour la Construction
3. Ministère des Travaux Publics, Transports et Communication

FORMATION ONU-HABITAT À JACMEL :

PARTENAIRES : UN-HABITAT. ECOLE ATELIER DE JACMEL, GADE HAÏTI, AT ECO, MEDAI R, CROIX ROUGE ESPAGNOLE, CROIX ROUGE CANADIENNE, CROIX ROUGE NÉERLANDAISE, FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES CROIX ROUGE ET CROISSANT ROUGE
LIEU DE L'INTERVENTION : DÉPARTEMENT DU SUD EST ; JACMEL
DATE : FÉVRIER 2013 - MAI 2015
TYPE D'INTERVENTION : FORMATION DE FORMATEURS ET D'ARTISANS

L'objectif du projet était de renforcer les capacités des institutions de formation et des partenaires dans le domaine des cultures constructives locales avec la formation d'un grand nombre d'artisans et la sensibilisation du grand public aux bonnes pratiques de la construction traditionnelle dans le département du Sud-Est.

Le projet comprenait une première phase d'analyse des cultures constructives locales dans les différentes zones d'intervention des partenaires afin d'identifier les solutions techniques et modalités d'organisation pertinentes et de proposer un prototype pour la maison modèle support de la formation.

Par la suite, CRAterre, en partenariat avec ONU-Habitat et l'Ecole Atelier de Jacmel a mis en place une formation de formateurs et a développé une mallette pédagogique de façon à ce que l'École Atelier de Jacmel puisse mettre en place ce type de formation. Un manuel technique simplifié en français et créole a aussi été remis aux partenaires pour être diffusé plus largement. Le projet comprenait aussi l'accompagnement des différents partenaires pour la réplication des formations par ces nouveaux formateurs.

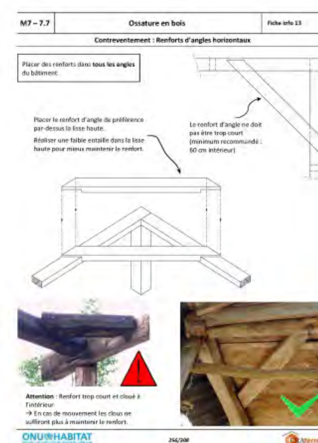
Dans le cadre de ce projet, les partenaires ont pu former plus de 500 artisans sur l'ensemble du département du Sud-Est, ceci au travers de la réalisation de plus de 1500 constructions (habitats neufs ou réhabilités, bâtiments publics, évolutions d'abris temporaires vers de l'habitat définitif, etc.).

Une mallette pédagogique contenant entre autres des trames et contenus de formation a été réalisée dans le cadre d'un partenariat entre CRAterre, ONU-Habitat et l'AECID. Elle a aidé de nombreuses personnes formées à organiser et animer des formations sur l'approche TCLA.


MALLETTE PEDAGOGIQUE POUR
L'AMELIORATION DES ARCHITECTURES RURALES EN STRUCTURE PORTEUSE EN BOIS
DANS LE DEPARTEMENT DU SUD EST D'HAÏTI
ONU HABITAT
aecid
CRAterre


M2 – 2.3 | Le potentiel des architectures locales – Notion de cultures constructives | Plan de session

Objectifs :
Intervenant : Responsable pédagogique
Méthode :
Lieu :
Durée :
Déroulement de la session :
Documents supports :
Contrôle des acquis :
Equipement :
Organisation
Avant la session : Préparer les marqueurs, les feuilles A4, les posters à exposer
Après la session : Ranger la salle.


M7 – 7.7 | Ossature en bois | Fiche info 13
Contreventement : Renforts d'angles horizontaux

Placer des renforts dans **tous les angles** du bâtiment
Placer le renfort d'angle de préférence par-dessus la lisse haute.
Réaliser une faible entaille dans la lisse haute pour mieux maintenir le renfort.
Le renfort d'angle ne doit pas être trop court (minimum recommandé : 60 cm intérieur)
Attention : Renfort trop court et cloué à l'intérieur
→ En cas de mouvement les clous ne suffiront plus à maintenir le renfort.
ONU HABITAT
256/308
CRAterre

2014 - 2016
AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

LES ORGANISATIONS DE LA PADED

Plusieurs organisations de la plate-forme PADED se sont impliquées dans la construction en TCLA dès les premiers mois ayant suivi le séisme de 2010, ce qui leur a permis d'acquérir des compétences solides et de multiplier les projets TCLA durant les années suivantes. Les projets portés par Concert-Action et ACAPE sont particulièrement réprésentatifs de cette tendance.

CONCERT-ACTION

Suite aux quatre années du programme de reconstruction de l'habitat rural post-séisme par la participation communautaire et le transfert de compétences en Techniques Constructives Locales Améliorées (TCLA), Concert-Action a lancé en 2015 un programme de promotion des TCLA dans la région rurale de Petit Goâve, relativement difficile d'accès.

Ainsi, d'octobre 2015 à juillet 2017, Concert-Action a accompagné plusieurs communautés rurales et atteint trois objectifs :

- Neuf organisations paysannes ont de nouveaux bureaux en TCLA, construits par eux-mêmes, intégrant un modèle de citerne innovant ainsi qu'un modèle de toilettes publiques ;
- Des supports de sensibilisation existent localement pour promouvoir les TCLA ;
- Un pôle de compétence local existe, composé d'une cinquantaine d'ouvriers qualifiés et chefs de chantier.

Au-delà de la fierté des organisations communautaires de pouvoir organiser leurs activités chez eux, dans un beau cadre bâti, les responsables de Concert-Action notent un changement de perception des familles paysannes et des responsables des organisations vis-à-vis des TCLA. Elles ne sont plus attachées à une image de pauvreté et l'aspect final des bâtiments suscite l'admiration de tous. De plus, le bon comportement de ces constructions





Les bureaux de plusieurs organisations ont été réalisés en TCLA. Ils accueillent aujourd'hui différentes activités auxquelles participent les familles paysannes (en haut). Des citernes et des toilettes ont été intégrées aux projets de construction des bâtiments communautaires (en bas).

pendant le passage du cyclone Matthew a même convaincu les habitants de l'intérêt d'utiliser ces bâtiments comme abris communautaires en cas d'alerte cyclonique.

Des informations commencent à remonter au bureau central de Concert-Action sur des premières familles paysannes ayant choisi de construire leur habitat et leurs toilettes selon les nouvelles techniques TCLA en dehors de tout projet. Mais il faudra encore du temps pour que l'on puisse parler d'une réelle appropriation des TCLA par les familles paysannes. En effet, les besoins de construire ou de réparer sont importants mais très peu de familles engagent des travaux de construction par manque de moyens.

Paradoxalement, ce sont des personnes originaires de cette zone et maintenant établis à Port au Prince qui, ayant entendu parler de ces constructions, viennent les visiter et s'en inspirer pour construire chez eux. Les cinquante artisans formés sont donc encore peu sollicités en zone rurale, mais Concert-Action estime le marché favorable dans les zones périurbaines à proximité et souhaite donc orienter la promotion des TCLA vers les familles y résidant.



Les chantiers sont l'occasion de nombreux échanges avec les habitants et entre professionnels, parfois venus de loin.





ACAPE

Au cours des nombreux échanges au sein de la plateforme agroécologique PADED, les TCLA ont gagné en crédibilité et en popularité. L'Association des Cadres pour la Protection de l'Environnement (ACAPE), peu active dans les premières phases, a souhaité s'approprier et dupliquer l'approche, grâce à l'appui des autres membres de la PADED.

Elle décide en particulier de les promouvoir dans la région Sud. Pour cela, ACAPE, qui accompagne des familles agroécologiques, les encourage à participer en 2014 à la construction des bureaux de l'association. 18 constructeurs locaux sont alors formés. Ils découvrent les améliorations possibles aux techniques constructives locales et reproduisent deux autres bâtiments.

A travers ces actions, ACAPE cherche à renforcer les savoir-faire et l'autonomie de ces familles, et surtout à démontrer que l'agroécologie et l'habitat rural construit avec des matériaux locaux sont indissociables : en reboisant leurs territoires, les familles sont en train de produire les matériaux de construction qui serviront à l'amélioration de leur habitat. Et dans une logique de préservation de l'identité de l'habitat rural, reboiser est indispensable et l'intérêt de travailler avec les familles agroécologiques est une évidence.

Parmi les réalisations d'ACAPE en TCLA, on compte leurs bureaux à Laborde (arrondissement des Cayes). En haut, une photo de groupe en cours de chantier, en mars 2015.



2014 - 2016
AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

ATProCoM

L'Association des Techniciens et Professionnels de la Construction Moderne (ATProCoM) a été créée en 2014 par des artisans et techniciens formés à la construction TCLA. Elle regroupe une trentaine de professionnels (artisans, ingénieurs, architectes) qui travaillent en équipe pour répondre aux demandes de clients privés, d'associations locales et d'organisations internationales.

CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS EN TCLA

L'association peut prendre en charge la réalisation d'études techniques de construction, l'accompagnement des artisans qualifiés pour répondre aux appels d'offres, et la supervision de travaux.

Depuis sa création, l'association a participé à la réalisation d'une trentaine de bâtiments, allant de petits bâtiments privés (maisons particulières, gîtes touristiques) à des bâtiments recevant du public (école, orphelinat).

LE RENFORCEMENT DE COMPÉTENCES DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

Les formateurs d'EdM ont intégré ATProCoM à sa création pour développer des activités de formation. Celles-ci ont différents formats, avec des durées comprises entre 2 semaines et 8 mois. Elles avaient déjà permis de former 66 artisans avant le passage de l'ouragan Matthew.

Depuis octobre 2016, l'équipe formatrice d'ATProCoM s'est beaucoup impliquée dans le Sud et la Grande-Anse d'Haïti, en participant à la formation d'artisans et techniciens locaux. Ces formations, axées sur la compréhension des techniques constructives locales, ont eu pour but de donner aux acteurs locaux les moyens de réparer et de renforcer les bâtiments existants avec des moyens limités (voir pages 56-59).

De plus, l'association est soucieuse de permettre à ses membres de bénéficier de mises à jour de leurs compétences, en leur permettant de participer à des formations complémentaires (diagnostic de maisons anciennes, formation en maçonnerie chaînée, etc.).



Les chantiers sont réalisés pour des particuliers (par exemple ci-contre une surélévation en milieu urbain) et pour des organisations nationales et internationales. © ATProCoM

PLAIDOYER POUR LA RECONNAISSANCE DES TCLA AU NIVEAU NATIONAL

Depuis sa création, ATProCoM interpelle régulièrement les acteurs de la construction et les autorités sur la pertinence des TCLA dans le contexte haïtien. L'association diffuse des documents de communication tous publics, participe à des événements sur la construction durable et développe des partenariats solides avec d'autres acteurs.



Rénovation et extension d'une maison à Gonaïves en 2015. © Atprocom



Artisan membre d'Atprocom sur le chantier de l'école de Grand-Boulage en 2014. © Entrepreneurs du Monde



Une partie de l'équipe devant leur centre de formation à Croix-des-bouquets en janvier 2016. © Atprocom

Le centre communautaire de Morne Hercule à Pétionville construit par Atprocom en maçonnerie chaînée (premier niveau) et ossature bois (deuxième niveau). Les eaux pluviales sont collectées et stockées en citerne. © ATProCoM



ATProCoM a assuré plusieurs formations professionnelles. A Abricots, en mai 2017, une formation de deux semaines était consacrée à la réparation de charpentes. © Kettie Jean





2014 - 2016
AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

UN TOIT, UN AVENIR

Lancé par Planète Urgence avec un financement de la FAP[1], Le programme «un Toit, un Avenir» a permis depuis 2010 la construction ou l'amélioration du logement de 310 familles vulnérables vivant en milieu rural, essentiellement à Lamontagne, près de Jacmel.

Au cours des deux premières phases, le projet avait permis de renforcer les savoir-faire des artisans locaux autour de deux techniques : la construction en maçonnerie chaînée et celle d'habitations mixant gabions et ossature bois. Pour la troisième phase du projet, l'approche TCLA est apparue comme particulièrement pertinente car des dizaines d'artisans avaient été formés à cette approche à Jacmel, avec le soutien de CRAterre et ONU-Habitat. Plusieurs professionnels issus de cette formation s'étaient regroupés au sein de l'association ATECO[2].



Le programme a été complété par les actions de Planète Urgence en matière de reboisement : 300 000 arbres ont été plantés de 2011 à 2017, dans les zones de La Montagne, Les Cayes, et principalement à La Vallée.

Le projet, mis en oeuvre dans les environs de Jacmel et La Vallée, était donc l'opportunité de tirer parti de leurs savoir-faire et de renforcer leurs compétences.

OBJECTIFS

Permettre l'accès au logement à des familles défavorisées et à des jeunes actifs sans logement, en :

- soutenant la construction assistée des logements de 60 familles vulnérables et isolées ;
- transmettant à 40 artisans - néophytes et professionnels - et aux auto-constructeurs des compétences et des savoir-faire adaptés et accessibles en matière de (re)construction durable ;
- utilisant les savoirs et matériaux locaux ;
- pérennisant les activités et les filières.

Il s'agit de valoriser :

- les familles, en leur permettant d'accéder à un logement bien construit, confortable et esthétique, pour un budget abordable ;
- les artisans et les travailleurs, qui ré-apprennent les gestes constructifs et les techniques traditionnelles qui ont fait leurs preuves, en y ajoutant des éléments de renforcement para-sinistres ;
- les formateurs, dont ceux d'ATECO, qui ont diffusé les connaissances et suivi les chantiers ;
- les matériaux locaux, dont le bois, en favorisant le reboisement avec des espèces exploitables en construction.

Page de gauche : Maison en cours d'extension. Le modèle de logement proposé est modulable et extensible, permettant ainsi de s'adapter aux besoins et au budget des familles et à leurs évolutions. © Philippe Petit

Une nouvelle phase de recensement des techniques constructives locales accompagnée par des sessions de formation sont prévues avec OJUCAH[3] et Habitat Cité pour la période 2017 - 2019, grâce à un co-financement de la FAP[1] et de l'AFD[4].

1. Fondation Abbé Pierre
2. Association des Techniciens pour la Construction
3. Organisation des Jeunes Universitaires de Carrefour pour l'Avancement d'Haïti
4. Agence Française de Développement

L'analyse technique initiale détaillée a conduit à réaliser certains choix techniques comme l'utilisation du bois local et de tuiles en micro-béton fabriquées dans la zone. © Philippe Petit





2014 - 2016
AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

LES FORMATIONS AVEC LA FICR

Plusieurs formations ont eu lieu suite au cyclone Sandy en 2012 dans le département de la Grand'Anse. Elles ont permis à différents professionnels de monter en compétence et de devenir autonomes pour assumer la formation d'autres professionnels à la construction TCLA.

La zone de Jérémie était réputée peu sûre et très difficile d'accès en 2013. Très peu d'organisations locales et internationales y travaillaient alors que les besoins en reconstruction et réparations suite au passage de l'ouragan Sandy étaient très importants. Il a été décidé d'organiser une formation sur la construction TCLA (collaboration CRAterre / FICR) dans le village de Roseaux, à 30km de la ville de Jérémie, chef-lieu du département de Grand'Anse.

Cette formation faisait suite au projet porté par UN-Habitat, Aecid et CRAterre à Jacmel (voir page 39), qui avait démontré la pertinence des formations TCLA et pendant lequel plusieurs supports pédagogiques avaient été développés. De plus, deux professionnels du bâtiment de Jérémie formés aux TCLA à l'Ecole Atelier de Jacmel en 2012 ont pu endosser le rôle de « formateurs-assistants ».

Cette formation a duré 24 jours et a réuni 14 participants : 4 maçons, 6 charpentiers et 4 contremaitres. Elle s'est principalement appuyée sur la mallette pédagogique développée à Jacmel et alternait sessions théoriques (aléas climatiques et sismiques, stratégies de réduction des risques, etc.) et sessions pratiques via la construction d'une maison en TCLA et de latrines. Ces bâtiments intégraient différentes intelligences issues des cultures constructives observées dans la région (croix de St André, remplissage pierres, murs en clissage, toiture en vétiver et tôle etc.). Ils sont par la suite devenus le siège local de la Croix Rouge Haïtienne.





Le chantier de construction des locaux de la Croix Rouge Haïtienne a été l'occasion de mettre en oeuvre plusieurs techniques issues des cultures constructives locales, par exemple, les murs en clissage et la toiture en vetiver.

Au-delà de la formation elle-même, cette collaboration CRAterre / FICR a permis l'optimisation de la stratégie d'intervention post-Sandy relative au choix des sites d'intervention, à la préparation des chantiers, à l'organisation des équipes et à la logistique d'approvisionnement.

AUTONOMISATION DES FORMATEURS

Parmi les 14 participants à cette formation, 4 sont devenus des responsables pour l'encadrement des futurs chantiers et formations. Un petit guide illustré reprenant les messages clefs a été élaboré et traduit en créole. Il s'est avéré être un support très utile pour aider l'équipe d'encadrants nouvellement formés (les 2 « formateurs-assistants » et les 4 participants) à réaliser par la suite douze formations, et former ainsi 130 artisans. Par la suite, dans le cadre de ce programme, une centaine de maisons ont été construites et plus de 350 ont été réparées.

Cet apprentissage sur la durée leur a permis d'acquérir des compétences certaines et a abouti en 2017 à la création de l'association ATECOVA (Association des TEchniciens de la COnstruction Vernaculaire Améliorée).





En haut : Le chantier a été l'opportunité de sessions pratiques indispensables à la formation.

Au centre : La remise de dîplomes aux 14 professionnels formés, à l'intérieur de la construction achevée.

En bas : Les bâtiments construits lors de la formation à Roseaux : une maison en ti-woch (avec toiture en vetiver (en cours) et latrines en clissage. La construction de ces latrines a permis de diversifier les techniques transmises, en particulier ici la réalisation d'une toiture en tôle à débord de toiture.





2014 - 2016
AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

LES INFRASTRUCTURES SCOLAIRES

Grâce à un premier projet réalisé avec le Bureau Diocésain d'Education de Port-au-Prince (BDE) en 2012, la pertinence des TCLA pour les infrastructures scolaires en zones rurales a été montrée. Ce projet a encouragé d'autres acteurs du secteur à s'emparer de l'approche, notamment via la construction des écoles de Taillefer et de Baudin.

LA COOPÉRATION AVEC LE MENFP

Suite au séisme de 2010, le Ministère de l'éducation nationale et de la formation professionnelle (MENFP) en collaboration avec la Direction du Développement et de la Coopération suisse a validé 3 systèmes constructifs pour répondre aux énormes besoins de reconstruction d'écoles endommagées en zones rurales[1] : en béton armé, en maçonnerie chainée, ou en ossature bois. Le MENFP a choisi de développer des plans types de bâtiment scolaires mis à disposition des acteurs de la construction scolaire, afin de les aider à respecter les conditions de mise-en-œuvre spécifiques.

Pour les zones reculées et difficiles d'accès, la construction en ossature bois a été évaluée comme étant la solution la plus adaptée et la plus économique. Elle s'inspire des cultures constructives locales : ossature bois et remplissage en maçonnerie de pierre.

C'est ainsi qu'en 2015, la Direction du Développement et de la Coopération suisse finance la construction d'une école publique à Taillefer, commune de Carrefour, avec l'aide de la population locale dont certains membres maitrisent les nouvelles techniques TCLA pour avoir bénéficié de formations techniques pendant les programmes de reconstruction de l'habitat rural, portés par les organisations agro-écologiques EPPMPH et GADRU, membres de la PADED.

LE BDE ET L'ÉCOLE DE GRAND BOULAGE

Dès 2012, le BDE avait entamé un programme de reconstruction d'écoles rurales presbytérales en partenariat avec Misereor. La réflexion concerne aussi bien l'infrastructure scolaire que la pédagogie qui se veut être en adéquation avec le monde rural haïtien.

La phase pilote est réalisée à Grand Boulage, dans la zone rurale de Croix-des-Bouquets. La construction du premier bâtiment (le préscolaire), entre 2013 et 2014, a bénéficié de la participation bénévole de plus de 150 personnes issues de la Communauté Scolaire (enseignants et parents). Ce chantier a servi de support pour la formation des ouvriers locaux et des techniciens de Port au Prince membres de l'association ATProCoM.

Le système constructif TCLA a été adapté aux directives de la Direction du génie scolaire et en répondant aux risques majeurs (séisme et cyclone). Généralement, les écoles presbytérales sont implantées sur des terrains exigus et en pentes, d'où la volonté d'introduire la construction à 2 niveaux. La collaboration d'un architecte de CRAterre et d'un ingénieur du laboratoire 3SR de l'UGA a permis de concevoir une structure à la fois résistante et à coût modéré.

La technique de remplissage de l'ossature en bois est la même que celle utilisée dans les programmes de

TEMOIGNAGE DU PÈRE BRILLÈRE AUPONT, DIRECTEUR DU BUREAU DIOCÉSAIN DE L'ÉDUCATION DE PORT-AU-PRINCE

« Il ne faut pas perdre de vue qu'une des principales forces de ces projets est d'utiliser les matériaux propres à chaque milieu. Ceci permet de répondre intelligemment à de nombreux enjeux, tant en contextes ruraux qu'urbains. »



Bâtiment préscolaire de l'école de Grand Boulage, Thomaseau :
L'étage est desservi par une coursive, utilisée pour les pauses et déjeuners.

reconstruction de l'habitat rural. Ici les innovations portent sur l'isolation phonique du plancher en bois par l'utilisation de fibres végétales traitées à la chaux et sur la réalisation d'une toiture para cyclonique en Tuiles de Mortier Vibré réalisées artisanalement à partir de sable et de ciment. Après 3 ans d'utilisation, l'école parait toujours aussi neuve. Ce bon résultat a convaincu la population locale et le BDE de poursuivre le développement de l'infrastructure scolaire. En 2017, la construction du fondamental 1er cycle (4 salles de classe) a repris la même stratégie, mais en laissant plus de responsabilités aux acteurs locaux. Le BDE a lancé un appel d'offre auprès d'entreprises haïtiennes. L'une d'elle gère le chantier et collabore avec le technicien qui avait supervisé le chantier du premier bâtiment.



Chantier d'extension de l'école de Grand Boulage (fondamental 1er cycle) en 2017

LES PSST ET L'ÉCOLE DE BAUDIN

En 2015, à Baudin, 6ème section communale de Grand-Goâve, la congrégation des Petites Sœurs de Ste Thérèse (PSST), aidé par Misereor, réalise une école primaire avec le même principe constructif qu'à Grand Boulage et les mêmes exigences sociales : participation de la communauté scolaire et formation d'artisans locaux. La coordination du chantier a été assurée par le technicien qui a dirigé le chantier de Grand Boulage. Les formations ont été réalisées par EdM.

Aujourd'hui, les associations locales de professionnels ont la compétence technique pour diriger la construction de bâtiments publics en TCLA. Autour de ces écoles, les communautés ont exprimé leur intérêt pour l'amélioration de leur habitat selon ces nouvelles techniques TCLA, mais il ressort que le passage de l'échelle bâtiment public à l'architecture domestique demande un accompagnement.

Ecole de Baudin,
construite en 2015 selon le même principe constructif qu'à Grand-Boulage



1. Tous les documents techniques relatifs aux 3 modèles (Maçonnerie chainée, Béton armé et ossature bois) sont disponibles sur le site du MENFP : http://www.menfp.gouv.ht/normes_en_matiere_d_infrastructures.html



2014 - 2016
AUTONOMISATION DES ACTEURS TCLA

APPROPRIATIONS HORS-PROJET

EN ZONE RURALE

Au cours de ces dernières années, de multiples projets de reconstruction post catastrophe ont permis la réalisation de plusieurs milliers d'habitats para sinistres. Il est encourageant de découvrir, perdues dans les mornes, de nouvelles habitations, similaires aux anciennes mais ayant intégré les améliorations techniques proposées, et dont les occupants ne sont pas des bénéficiaires directs des projets de reconstruction.

En Haïti, l'habitat rural est construit essentiellement en ossature en bois, avec différents systèmes de remplissage. Les principales améliorations proposées par le laboratoire CRAterre pour renforcer ces maisons face aux risques sismiques et cycloniques sont faciles à identifier visuellement :

- un soubassement en maçonnerie de pierre pour protéger la base des poteaux en bois ;
- des connecteurs métalliques souples capables de s'opposer aux efforts d'arrachement du vent et de se déformer en cas de séisme ;
- des croix de St André pour contreventer l'ossature en bois et confiner le remplissage en maçonnerie de pierre ;
- une toiture à 4 pentes en zones exposées aux vents violents ;
- une planche de rive dentelée ou perforée pour rigidifier les rives de toiture et créer des turbulences diminuant les surpressions dues au vent.

Ces différents indicateurs visuels témoignent de la diffusion des bonnes pratiques constructives portées par les projets. On observe aussi un changement de perception de l'habitat fait de bois, terre et pierres par les familles paysannes modestes. Avant, à leurs yeux, leurs maisons traditionnelles stigmatisaient leur condition de pauvreté. Mais à force de côtoyer les familles bénéficiaires, comme simples témoins ou en étant solidaires des travaux, ils ont fini par être convaincus par les résultats obtenus et ont engagé leurs maigres économies dans la construction de leur maison, considérée maintenant comme « durable », et aussi comme « moderne ». Ils construisent en général en





Exemple d'appropriation des améliorations techniques dans la construction de l'habitat rural. Parfois, les habitants modifient ces améliorations pour les optimiser selon leurs moyens économiques. Ici le contreventement est partiel et astucieusement placé en parties supérieures. © Thony Calixte



ATProCoM réalise de nombreux chantiers pour des particuliers. Ici par exemple un gîte touristique à Ile à Vache © ATProCoM

respectant le plan traditionnel de leur région et avec l'aide des maçons et charpentier formés par les projets.

Malheureusement, le contexte économique dans les mornes haïtiennes ne permet pas à la grande majorité des familles paysannes d'investir dans la construction, même en TCLA. Mais certains d'entre eux arrivent petit à petit à améliorer leur habitat.

Par ailleurs, au sein de la PADED, qui regroupe une trentaine d'organisations agro écologiques haïtiennes, 4 d'entre elles se sont appropriées les TCLA pour la construction de leurs propres infrastructures. C'est ainsi que, près de Miragoâve, l'organisation GID a choisi de construire ses propres bureaux en faisant appel aux compétences maîtrisées par les équipes techniques d'autres organisations de la PADED qui avaient eu à réaliser des projets de reconstruction. De même, les entreprises membres d'ATPROCOM ont de plus en plus de demandes pour construire des habitations privées, à Port au Prince mais aussi un peu partout dans le pays. Dans le secteur formel, le coût de construction en TCLA réalisée en entreprise, est estimé entre 250 à 350$/m^2 selon le degré de finition.

BUDGET MOYEN CONSTATÉ POUR UNE MAISON DE 45 M^2 (2016)

Maison de 3 pièces et une véranda en auto-construction assistée (hors finitions, plomberie et électricité) : 2400 $ (55 $/m^2), répartis de la manière suivante :

- **500 $: tôles, clous, ciment,**
- **300 $: bois local**
- **1300 $: artisans locaux,**
- **300 $: collation pour la kombit.**

Données issues d'une enquête terrain menée en 2016 par les sociologues de Concert-Action dans la zone de Coupeau où EPPMPH a géré un projet de reconstruction.

Malgré tout, ces appropriations ne sont pas toujours pleinement satisfaisantes. Les améliorations techniques sont parfois réinterprétées : dans certains cas astucieusement optimisées pour être compatible avec les budgets disponibles, dans d'autres malencontreusement modifiées par incompréhension. De même, certaines organisations haïtiennes ont mal copié les améliorations techniques proposées ou n'ont pas assimilé correctement des points essentiels. C'est par exemple le cas du mortier liant les pierres du remplissage de l'ossature en bois. En cas de séisme, celui-ci doit permettre au mur de se déliter en petits éléments et éviter ainsi que des pans de murs trop lourds ne s'écroulent sur les occupants ou deviennent des projectiles meurtriers. Or, croyant bien faire, les maçons ont parfois utilisé un mortier trop rigide à base de ciment plutôt que de la terre.

Ces derniers cas montrent qu'il est important de continuer à diffuser l'information technique.

L'association GID (membre de la PADED) a construit ses propres locaux en s'appuyant sur les compétences acquises par les autres associations de la plateforme. Situé dans le département de Nippes, ils n'ont subi aucun dégât lors du passage de Matthew.





OCTOBRE 2016 : MATTHEW

PREMIER BILAN

Le passage de l'ouragan Matthew a occasionné de très lourds dégâts sur l'ensemble des infrastructures des départements de Grand'Anse, du Sud et des Nippes. Cette catastrophe fut l'occasion de prouver – bien involontairement, mais de façon très effective – le bon comportement des habitats de type TCLA construits les années précédentes.

Les pressions grandissantes sur l'environnement (déforestation, érosion), le manque de planification territorial et le faible contrôle du secteur de la construction ont rendu Haïti très vulnérable aux catastrophes naturelles[1]. Que ce soit en milieu urbain ou rural, de nombreuses constructions sont implantées dans des endroits exposés aux menaces naturelles : lit des rivières, bord de mer, terrain pentu, etc.

Le passage de l'ouragan Matthew le 4 octobre 2016 a ainsi occasionné de très lourds dégâts sur l'ensemble des infrastructures des départements de Grand'Anse, du Sud et des Nippes. L'effet combiné du vent et des pluies a résulté en d'importantes inondations et de nombreux glissements de terrain ont fortement impacté l'habitat. Selon les estimations officielles, 240 000 maisons ont été affectées en zones urbaines (notamment Les Cayes et Jérémie) et en milieu rural. Près de la moitié de ces maisons ont été totalement détruites[2].

Parfois construit avec des faiblesses techniques et souvent peu entretenu, l'habitat paysan (*kay peyi*) a subi de plein fouet les effets dévastateurs de cet ouragan. Plusieurs éléments permettent d'expliquer l'origine de la vulnérabilité des constructions face au risque







Impact de l'ouragan Matthew sur l'habitat rural dans la commune de Corail
© Croix Rouge Suisse
De haut en bas :
Maison avec toiture en vétiver et clissage de palmier sans contreventement.
Maison sans contreventement avec remplissage des murs avec pierres, terre et chaux.
Maison en maçonnerie de ciment avec mauvaise jonction de la charpente.



Maison modèle réalisée en 2013 lors d'une formation TCLA dans la commune d'Anse d'Hainault n'ayant subi aucun dégât après le passage de l'ouragan Matthew. © FICR



Maison auto-construite en 2013 selon les principes TCLA présentant seulement quelques dégâts mineurs après le passage de l'ouragan Matthew. Commune de Corail. © Croix Rouge Suisse

cyclonique : mauvaise qualité des matériaux utilisés, en particulier des bois, absence d'éléments de contreventement des structures et des charpentes, faible liaisonnement entre structure et toiture, insuffisance de l'entretien et du drainage des terrains.

Toutes ces faiblesses ont été identifiées et des solutions proposées dans le cadre des projets développés par CRAterre et ses partenaires entre 2010 et 2016. L'ajout de quelques éléments de renforcement (contreventements, soubassement) et l'application de mesures de protection simples (forme de la toiture, écran végétal) permettent de réduire facilement la vulnérabilité de ce type d'habitat.
Ces solutions sont souvent déjà présentes dans l'architecture traditionnelle mais ont été oubliées par les populations locales par manque de compréhension des principes techniques ou pour des raisons économiques.

En plus d'être le reflet des conditions sociales, culturelles, économiques et environnementales des populations rurales, ces maisons paysannes s'avèrent donc parfaitement adaptées pour résister aux aléas climatiques lorsqu'elles sont correctement réalisées et entretenues. Les maisons en TCLA réalisées dans le cadre de projets d'amélioration de l'habitat en réponse à l'ouragan Sandy (octobre 2012), en sont la preuve : seuls quelques dégâts mineurs, facilement réparables par les populations locales, ont pu être observés après le passage de l'ouragan Matthew. Après Sandy, cet ouragan a donc une fois de plus montré que, malgré les préjugés dont elle pâtissait, cette architecture vernaculaire présente bel et bien toutes les qualités d'un habitat à la fois durable et sécurisé.

1. Selon l'index mondial des risques climatiques publié en 2017 par l'ONG Germanwatch, Haïti est le troisième pays le plus touché par les événements climatiques entre 1996 et 2015.
2. Haiti Shelter and NFI working group, Réponse Shelter NFI, aperçu des 12 mois Oct 2016 - Oct 2017

TEMOIGNAGE DE L., 33 ANS, MÈRE DE 5 ENFANTS,
PROPRIÉTAIRE D'UNE MAISON TCLA CONSTRUITE EN 2013 APRÈS L'OURAGAN SANDY :

« Pendant le cyclone Matthew, je me suis abritée chez moi, ma maison est solide. Après le passage du cyclone, j'ai seulement acheté des petits matériaux pour reboucher quelques fissures, mais les murs ne sont pas tombés. Je sais comment la construction a été faite, et je sais que je peux trouver tous les matériaux dans ma localité. Maintenant après ce cyclone je sais que je peux avoir entièrement confiance dans la résistance de ma maison »

Source : Shelter Working Group Haiti

LA DIFFUSION DES TCLA APRÈS MATTHEW

LES ORIENTATIONS POLITIQUES

Suite à l'ouragan Matthew, Haïti a tiré profit de l'expérience accumulée pendant les six années précédentes, qui avaient suivi le tremblement de terre de 2010. Les nombreux projets qui ont eu lieu pendant cette période ont contribué à construire un contexte favorable à l'intégration des Techniques de Construction Locales Améliorées (TCLA) dans la réponse post Matthew.

Suite à l'impact de l'ouragan Matthew en Octobre 2016, un Groupe de Travail Stratégique[1] a été activé par le gouvernement haïtien. Le Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Territoriales (MICT), au travers de la Direction de la Protection Civile (DPC), en assure la coordination pour la réponse d'urgence, tandis que le Ministère de la Planification et de la Coopération Extérieure (MPCE), au travers de l'Unité de Construction des Bâtiments de Logements et de Bâtiments Publics (UCLBP), en assure la coordination pour la réponse en relèvement et reconstruction depuis avril 2017.

Sous l'autorité du MPCE, une mission de coordination a été confiée à l'Organisation Internationale pour les Migrations (OIM) pour faciliter la réponse aussi bien au niveau national que sur les départements du Sud et de Grand'Anse. 86 partenaires (dont 30 haïtiens et 56 internationaux) ont contribué à la réponse dans 8 départements et 72 communes.

Les premières réponses apportées par les ONG ont essentiellement consisté à fournir des kits d'urgence comprenant des bâches, puis des outils et des tôles ondulées permettant de réparer les toitures endommagées[2]. Mais cette approche ne répondait pas à l'étendue des besoins dans cette phase de reconstruction dans laquelle les dégâts allaient bien au-delà de la seule toiture.

Grâce à l'expérience accumulée depuis le séisme de 2010, il a été possible au groupe de travail stratégique de présenter aux nouvelles ONG la richesse et la variété des réponses qui ont été mise en œuvre entre 2010 et 2016, et mettre ainsi en avant deux aspects importants :

- Haïti n'est pas un territoire vierge de programmes de reconstruction ;
- Haïti est riche de savoirs et savoir-faire constructifs.

Ces deux aspects ont donc pu être pris en compte par les ONGs impliquées dans la reconstruction post Matthew pour définir leurs stratégies d'intervention et mettre en débat les solutions, notamment celles inspirées des architectures vernaculaires.

Le Groupe de Travail a entre autres procédé à une large diffusion de la documentation existante sur le travail réalisé en Haïti par différentes organisations, que cela soit avec l'appui du CRAterre dans le cas des améliorations des techniques constructives locales (TCLA), ou avec l'appui de la Coopération Suisse dans le cas des techniques de construction en maçonnerie chainée : supports pédagogiques, documentation technique, documents de présentation de divers projets, etc. Cette documentation a permis aux acteurs de prendre conscience du potentiel de l'approche TCLA : en termes de renforcement de capacités, de valorisation des cultures constructives locales, de valorisation des matériaux localement disponibles, de soutien à l'économie locale, de génération d'emplois, de formation, etc.

Outre la mise à disposition de la documentation, la sensibilisation des acteurs de la reconstruction a incité de nombreuses ONGs à investir dans une solution de relogement qui n'est pas seulement un produit mais bien un processus, qui considère l'habitat dans son sens le plus large pour aborder aussi bien l'objet construit



La promotion d'une démarche de réparation et de renforcement des toitures s'est traduit par la mise en place de formations spécifiques par le Groupe de Travail, ici à Abricots. © Kettie Jean

que les cultures constructives, l'économie locale et les circuits courts, la formation et l'emploi, la sociologie, la politique, l'aménagement du territoire, les matériaux et l'environnement, etc.

La position stratégique du Groupe de Travail dans la coordination de l'aide, située entre les acteurs de terrain et les institutions étatiques[3] a valu à OIM de jouer le rôle de cheville ouvrière dans la conciliation entre les orientations nationales et les réalisations de terrain. A ce titre, le Groupe de Travail a su faire redescendre, vers le terrain, les décisions de l'État et, vers les institutions, les difficultés rencontrées sur le terrain.

En Avril 2017, le Président et le Premier Ministre ont requis la définition d'un cadre conceptuel de relèvement post Matthew pour le logement, sous la direction du MPCE. Les membres de l'équipe mobilisée pour le développement de ce document de stratégie provenaient de divers ministères et institutions, y compris l'OIM pour la contribution du Groupe de Travail. Cette directive préconise en particulier de recourir à des chantiers à haute intensité de main d'œuvre, d'assister et d'encourager les auto-reconstructions, de veiller à une réduction des vulnérabilités des foyers à long terme, et d'impliquer les communautés tout au long des projets de façon à renforcer leurs capacités et à s'assurer de l'adéquation des projets avec le contexte local.

L'approche TCLA fut retenue comme l'une des composantes de la stratégie de réponse, en lien avec la Politique Nationale du Logement d'Haiti (PNLH).
En Juillet 2017, l'UCLBP a présenté ce cadre conceptuel et organisé un atelier technique pour la définition des standards d'une maison noyau (*core house*) – une pièce, sa galerie et un cabinet de toilette – adoptant l'approche TCLA comme un des standards de réponse pour le relèvement post Matthew. Cette maison noyau ayant pour vocation d'offrir un abri finançable par les fonds d'urgence, et pouvant être étendu par la suite au gré des ressources des bénéficiaires.

Toutefois, un manque d'expertise et une focalisation sur le produit plutôt que sur le processus ont parfois entraîné des malentendus. Dans certains cas, les choix faits sans connaissance suffisante du terrain ont porté sur des matériaux pas disponibles localement, rendant l'implantation des projets difficiles.

1. SAG : Strategic Advisory Group

2. En septembre 2017, 245 281 ménages avaient reçu des bâches plastiques ou des kits d'abris d'urgence, 115 642 ménages des couvertures, 29 809 ménages des kits d'outils et 9 234 ménages des kits de tôles.

3. Tels que le MPCE, la DPC, le COUN (Centre d'Opération d'Urgence National), l'UCLBP, l'EPPLS (Entreprise Publique de Promotion de Logements Sociaux)



LA DIFFUSION DES TCLA APRÈS MATTHEW

LE RELÈVEMENT POST-MATTHEW

Les mois qui ont suivi le passage de l'ouragan Matthew ont vu la montée en puissance de l'approche TCLA que plusieurs partenaires s'étaient largement appropriés. Les organisations qu'eux-mêmes avaient créées pour répondre aux demandes de formations et chantiers avant Matthew se sont montrées très efficaces pour assurer de nouvelles formations.

Une dynamique de réponse forte s'est organisée très rapidement après le passage de l'ouragan, notamment grâce au solide réseau de partenaires mis en place autour de la promotion des TCLA durant les années précédentes. Les experts de CRAterre ont dans un premier temps réalisé du conseil à distance auprès des membres de ce réseau puis, très vite, ont participé à une collaboration sur le terrain notamment avec les instances en charge de la coordination de la réponse post-Matthew. Fin 2016, différents types d'interventions ont permis une montée en puissance de l'approche TCLA :

- une aide à l'élaboration du plan d'actions de la Fédération Internationale de la Croix Rouge et du Croissant Rouge (FICR) sur le terrain à Grande Anse ;
- un suivi de l'évaluation des dommages réalisée dans la zone des projets FICR qui avaient été construits dans la région de Grand'Anse en 2013 suite au passage de l'ouragan Sandy (voir pages 46-47) ;
- la publication d'une «fiche pays» de présentation et de promotion des cultures constructives locales haïtiennes pour la résilience et le développement[1] ;
- un soutien aux partenaires de terrain pour assurer





des formations auprès des ONGs désirant mettre en œuvre des projets intégrant des TCLA ;
- des sessions d'échange et de sensibilisation et un partage de documentation et d'information avec OIM, la FICR, le réseau des Croix Rouges présentes à Haïti et différentes ONGs impliquées dans la reconstruction dans le Sud aux Cayes (Laborde) ;
- des discussions avec de nombreux partenaires sur la possibilité d'actions communes (FICR, ACTED, Catholic Relief Service, etc.).

Ces activités ont permis d'amorcer une démarche qui va prendre de l'ampleur tout au long de l'année 2017.

LE TRAVAIL DE SENSIBILISATION

Face aux enjeux du relèvement post Matthew, l'OIM a commissionné une mission de CRAterre en janvier 2017 pour soutenir la mise en place du cadre de sensibilisation et de formation aux TCLA. En février 2017, le Groupe de Travail de coordination de la réponse a organisé une formation de 2 jours en créole sur la sensibilisation aux TCLA pour 41 participants d'agences humanitaires, du Ministère des Travaux Publics Transports et Communications (MTPTC) et de la mairie de Jérémie. Cet événement a été animé par une dizaine de formateurs du réseau haïtiens des promoteurs des TCLA, dans les locaux de l'ONG ACAPE[2] à Laborde (Les Cayes, département du Sud). Il a comporté plusieurs sessions complémentaires, parmi lesquelles :

- une introduction aux Cultures Constructives Locales ;
- une sortie de terrain questionnant les pratiques de diagnostic des maisons endommagées et les approches possibles (reconstruction ou réparation) suivant la typologie et l'état de la maison ;
- un débat ouvert sur la pertinence des approches proposées par les différents acteurs de terrain ;
- une discussion sur les perspectives et suites à donner à la reconstruction ;
- l'établissement de réseaux d'échanges entre acteurs.

Cette formation a trouvé très vite une suite logique à Jérémie en agrégeant différentes institutions locales haïtiennes (ATProCoM, Concert-Action, ATECO, ACAPE, GID, VEDEK) et des techniciens formés aux TCLA. Cette session a en particulier intégré comme nouveau partenaire l'École Polytechnique de Jérémie (EPJ).

L'objectif était de pousuivre la vulgarisation des approches de valorisation des Cultures Constructives Locales. Les mêmes exercices de diagnostic de terrain puis de montage d'un devis de réparation voire de reconstruction de maisons diagnostiquées y ont également été très appréciés.

Plusieurs sujets importants ont été soulevés lors de cette rencontre, et notamment relativement :

- à la reproduction des mêmes modèles/typologies de maisons ne prenant pas suffisamment en compte les spécificités locales ;
- à l'adéquation des moyens de transmission de l'approche et de la technique ;
- à la production d'un matériel de sensibilisation adapté aux nouvelles zones d'intervention ;
- à un travail approfondi sur les stratégies d'installation d'une réelle culture de prévention des risques ;
- aux synergies d'acteurs dans un contexte « désorganisé » et en reconstruction ;
- à une réflexion sur l'ancrage de ces formations dans le cursus conventionnel de formation grâce à la mise en place de partenariats avec les écoles de formation professionnelle et avec l'EPJ.

Plusieurs formations ont été organisées et financées par OIM suite au passage de l'ouragan Matthew. Plusieurs instructeurs avaient été directement formés par CRAterre les années précédentes. © Kettie Jean







Avant et après un chantier de réparation post-Matthew en support à une formation organisée par OIM et assurée par les techniciens d'ATProCoM. © ATProCoM



Près de 300 chantiers de réparation ont eu lieu dans la région de Grand Anse dans le cadre du projet coordonné par la Croix Rouge Suisse. Les panneaux de remplissage sont en pierres maçonnées au mortier terre, avec jointoyage au ciment. © Croix Rouge Suisse

Avant, pendant et après le chantier de réparation à Champ Perrin, support à la formation de formateurs organisée par la Caritas Suisse.





Par la suite, le Groupe de Travail a mis en place des formations satellitaires sur les TCLA dans 6 communes du département de Grand'Anse. Dans un second temps, c'est dans le département du Sud que cette approche a été adoptée, avec la mise en place de formations relatives à la construction de charpentes en bois en lien avec la Coopération Suisse. Des discussions sont en cours avec l'UCLBP[3] et l'INFP[4] pour que cette formation soit intégrée au cursus national.

FORMATION DE FORMATEURS ET CHANTIER PILOTE AVEC LA CROIX ROUGE SUISSE

CRAterre avait collaboré avec la FICR pour la reconstruction post-Sandy dans la région de Grand'Anse (voir pages 46-47). Les bâtiments construits à cette occasion ont très bien résisté au passage de Matthew – et ont souvent servi d'abris aux habitants – ce qui a définitivement convaincu les acteurs locaux de leur pertinence.

Dès lors, la Croix Rouge Suisse a mobilisé des experts de CRAterre pour l'aider au montage et participer à l'encadrement d'une formation de formateurs à Corail, en partenariat avec ATProCoM. Cette formation a permis d'approfondir les spécificités des chantiers de réparation des constructions. En effet, les formations TCLA dispensées par les professionnels précédemment formés étaient plutôt liées à la construction neuve.

Cette formation a accueilli 10 ingénieurs, en vue de leur fournir les compétences nécessaires pour devenir eux-mêmes formateurs d'artisans « capables de réaliser des diagnostics et d'intervenir dans le cadre de chantiers de réparation ». Cette formation a par ailleurs été l'occasion de renouer avec les équipes de formateurs formés en 2013, ce qui a participé à la création de l'association ATECOVA (Association des TEchniciens de la COnstruction Vernaculaire Améliorée) en 2017.



FORMATION DE FORMATEURS ET CHANTIER PILOTE AVEC LA CARITAS SUISSE

La démarche avec la Caritas Suisse a été quasiment la même, dans les communes de St Jean du Sud, Arniquet et de Camp-Perrin dans le département du Sud. Elle s'inscrivait dans le projet d'accompagnement de 480 familles dans le processus de reconstruction post Matthew.

Cette formation de formateurs a permis de former 2 ingénieurs, 12 techniciens et 2 stagiaires d'écoles de formation professionnelle, entre autres via la réalisation de deux chantiers pilotes de réparation. Elle a aussi permis de renforcer les partenariats entre les différentes organisations intéressées par la diffusion de l'approche TCLA et de consolider le réseau. En effet, cette formation a été organisée avec des contributions de ACAPE, ATProCoM, ATECO, et VEDEK. Elle a donc permis à ces organisations de ré-échanger sur leurs pratiques et de renforcer une démarche d'apprentissage mutuel.

1. Référence complète en bibliographie
2. ACAPE : Association des Cadres pour la Protection de l'Environnement. Membre de la PADED dont les locaux sont construits en TCLA. Voir pages 40-41
3. UCLBP : Unité de Construction de Logements et de Bâtiments Publics
4. INFP : Institut National de la Formation Professionnelle

Plusieurs membres d'ATProCoM ont participé à l'encadrement de la formation organisée par la Croix Rouge Suisse à Corail. © Croix Rouge Suisse



EPPMPH PADED
- 04/10 Construction de la 1ère maison modèle à ossature en bois
- 11/10 Démarrage de la 1ère phase pour 192 familles bénéficiaires
- 07/12 Fin de la 1ère phase
- boss formés 73, contremaîtres 6, constructions 171
- 01/13 Démarrage de la 2e phase pour 250 familles bénéficiaires
- 11/13 Conception de citerne circulaire en maçonnerie de pierre

GADRU PADED
- 03/11 1ère réunion du comité de pilotage du programme de reconstruction de la PADED. EPPMPH, PRESTEN, CONCERT-ACTION et GADRU
- 05/11 Formation sur la construction des bureaux de GADRU à Belot
- 01/12 Démarrage de la 1ère phase pour 100 familles bénéficiaires
- 03/13 Fin de la 1ère phase
- boss formés 60, contremaîtres 3, ingénieurs 2, constructions 115
- 11/13 Démarrage de la 2e phase : pour 150 familles bénéficiaires

CONCERT-ACTION PADED
- 10/11 Démarrage de la 1ère phase pour 95 familles bénéficiaires
- boss formés 38, ingénieurs 2, constructions 95
- 06/13 formation de 2 ingénieurs à l'étude des CCL + 1er chantier-formation réparation
- 10/13 Début de la 2e phase du projet

ENH-PRESTEN PADED
- 04/10 1er chantier formation sur une maison en maçonnerie de pierres et chaînage bois
- 11/10 Démarrage de la 1ère phase pour 115 familles bénéficiaires
- boss formés 34, constructions 45
- boss formés 133, constructions 98
- 01>03/13 Construction de 48 maisons / 25 boss et 3 contremaîtres formés
- 06/13 Réparation de 5 maisons et reconstruction de 4 maisons
- boss formés 158, contremaîtres 3, ingénieurs 1, constructions 150, réparations 5

EDM
- 06/11 Lancement du projet : Construction d'une pépinière d'entreprises
- 12/11 Lancement du projet PNUD : 3 bâtiments communautaires et formations
- boss formés 30, constructions 15

VEDEK PAPDA
- 09/10 1er chantier pilote à Cap Rouge
- boss formés 50, constructions 28, citernes 8

UN-Habitat
- 02>06/13 Formation de formateurs avec EdM et l'Ecole Atelier de Jacmel
- ATECO

Planète Urgence / Habitat Cité

FICR
- 04>05/12 Évaluation des projets FICR
- 08/13 Formation de formateurs à Roseaux (Grand'Anse)

OIM

BDE
- 03/12 Séminaire sur la reconstruction d'écoles en milieu rural
- 07/12 Début du processus de conception participative de l'école de Grand-Boulage
- 12/13 Début du chantier de l'école de Grand-Boulage (phase 1)

Événements Généraux
- **12 janvier 2010** Séisme
- 05/12 Certification du système constructif par le MTPTC
- 08/12 Tempête tropicale Isaac
- 10/12 Ouragan Sandy
- *Le passage de l'ouragan Sandy a confirmé la solidité des améliorations apportées aux systèmes traditionnels des murs à ossature bois et toiture en tôles*

2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014

Recherche scientifique
- 07/10 Démarrage du projet ReparH
- 02/11 Inventaire des cultures constructives locales
- 03>07/12 Analyse des cultures constructives locales
- 05>12 Séminaire sur l'analyse des cultures constructives
- guides d'entretiens; techniciens et responsables sensibilisés 13
- 04/13 Phase de test sur table vibrante à l'échelle 1
- 05/13 Séminaire ANR
- 12/13 Soutenance du premier doctorat [18]

Publication
- 05/11 Manifeste [26] Plaquette Aléas naturels, catastrophes et Développement local [27]
- 01/12 Article numéro spécial AA [5]
- 05/13 Exposition «Reconstruire Haïti» [6]
- 06/13 Malette pédagogique [10] Guide technique en créole [11]

CHRONOLOGIE

12/14
Fin de la 2e phase de reconstruction et réparation.
boss formés **97**
contremaîtres **6**
constructions **400**
réparations **38**
citernes **12**

07/14
Arrêt du programme

10/15
Reprise du programme

06/16
Fin de la 2e phase
boss formés **60**
contremaîtres **6**
ingénieurs **2**
constructions **265**

11/14
Fin de la 2e phase du projet de reconstruction
boss formés **95**
contremaîtres **2**
ingénieurs **2**
constructions **202**
latrines **80**

10/15
Début de la 3e phase : Promotion des TCLA via la construction de 8 bâtiments communautaires et des actions de sensibilisation

07/17
Fin du programme dans la zone de Petit-Goâve
boss formés **138**
constructions **202**
latrines **80**
bâtiments communautaires **8**

ACAPE
08/14
Formation et suivi de la construction des locaux d'ACAPE

ATProCoM
12/14
Plusieurs artisans formés par EDM se regroupent au sein de l'association ATProCoM
boss formés **113**
constructions **30**
bâtiments publics **8**

01/17
Formation pour la Croix Rouge Suisse

06/17
Formation pour la Caritas Suisse
boss formés **70**
constructions **28**
citernes **8**
réparations **70**

05/14
Des membres d'ATECO, formés aux TCLA à l'Ecole Atelier de Jacmel, collaborent au projet «Un toit, un avenir»

05/14
Début de la 3ème phase du projet «Un toit, un avenir»

05/14>12/16
Construction de 60 logements et formations techniques assurées par les membres d'ATECO
boss formés **40**
constructions **60**

boss formés **130**
constructions **110**
réparations **365**

10/16
Inspection des constructions post-Sandy et collaboration avec CRAterre pour le montage de projets post-Matthew

ATECOVA
07/17
Création de l'association par des personnes formées dans le cadre des programmes FICR

01/17
Premier séminaire TCLA aux Cayes

02/17
Deuxième séminaire TCLA aux Cayes

09/14
Inauguration de l'école de Grand-Boulage (phase 1)

12/16
Début du chantier de l'école de Grand-Boulage (phase 2)
Entreprise TECH (ATProCoM)
Supervision GADRU

04/14
Validation du modèle TCLA pour la construction d'écoles par le MENFP

10/16
Ouragan Matthew
Activation du Groupe de Travail Abri et Articles Non Alimentaires

07/17
Validation des TCLA comme une des stratégies de réponse post-Matthew par le MPCE

10/17
Ouragans Irma et José

2015 | 2016 | 2017 | 2018

04/14
Soutenance du deuxième doctorat [16]

12/14
Séminaire de restitution et de fin du projet ReparH

03/14>04/15
Post-doc de recherche sur les insertions bois

11/16
Soutenance d'Habilitation à Diriger des Recherches

12/16
Fin de l'analyse des résultats issu des essais sur table vibrante

11/17
Inauguration de la table vibrante développée par 3SR

11/14
Plaquette «Reconstruire Haïti» [7]

11/15
Guide méthodologique d'évaluation des CCL [22]

06/16
Article Engineering and Structures [20]

10/16
Première fiche pays Haïti [9]

04/17
Plaquette «Rebuilding Haiti» [8]

12/17
Catalogue d'exemples de pratiques locales pour la résilience et le développement [23]


Les nombres indiqués correspondent aux personnes formées et aux structures construites dans le cadre des projets. Il s'agit de totaux cumulés par acteur.

[XX] Se reporter à la bibliographie pour obtenir la référence complète du document.



CONCLUSION

QUEL BILAN APRÈS SEPT ANS ?

En sept ans, de nombreux résultats ont été obtenus par les divers partenaires impliqués dans les programmes de reconstruction en se basant sur le concept TCLA. Outre les cinq à six mille maisons reconstruites, des dizaines de maisons communautaires font désormais office de lieux de partage et de vie sociale, voire d'abris en cas d'aléa majeur. Deux écoles primaires ont aussi été financées pour le BDE par MISEREOR, alors que de nombreuses autres ont aussi été construites par d'autres acteurs.

Rétrospectivement, l'échelonnement de ces projets met en évidence que le travail de reconstruction et surtout d'amélioration de la résilience est une tâche qui doit s'inscrire dans la durée, en composant avec des parties prenantes nombreuses et souvent renouvelées. Pour cela, la démarche de projet TCLA se doit d'adopter un processus itératif basé sur l'investigation et la compréhension des réalités locales (humaines, matérielles, culturelles, économiques,...) et qui nécessite de passer par des étapes prototypes avant de monter en puissance des points de vue qualitatif et quantitatif, faisant aussi en sorte que les moyens qui sont apportés s'additionnent d'une phase à une autre.

Le temps long des activités développées et la fréquence des catastrophes ayant affecté Haïti ces dernières années ont nourri la réflexion, vers une approche raisonnée, et des méthodes et stratégies mieux maitrisées. Toutefois, de nombreux défis restent à relever pour continuer à travailler à l'établissement d'une capacité de résilience véritablement renforcée et durable :

INTERVENIR DANS UN CONTEXTE D'URGENCE SANS PERDRE LA LOGIQUE « PROCESSUS »

Ces dernières années, et plus particulièrement suite au passage de l'ouragan Matthew, les efforts ont été logiquement mis sur l'organisation de formations de formateurs. Dans ce cadre, certains projets ont sous-estimé le besoin d'adaptation et délaissé la démarche initiale de compréhension des milieux. Le risque est dès lors de favoriser la reproduction de « produits » et de minimiser (voire annihiler) la réflexion sur l'utilisation des ressources, capacités et intelligences constructives locales qui varient beaucoup en Haïti du fait de situations géographiques, géologiques et climatiques très diverses.

Ce manque d'enquête préalable a par exemple obligé certaines organisations à déployer une logistique coûteuse pour s'approvisionner en terre et pierres, alors que d'autres ressources locales auraient pu être utilisées.

Il est donc important de continuer à militer auprès des commanditaires et à renforcer les capacités pour mener à bien l'analyse des intelligences constructives qui varient selon les localités.

MIEUX PRENDRE EN COMPTE LA QUESTION DE L'APPROVISIONNEMENT EN MATÉRIAUX

Les haïtiens doivent souvent faire face à une qualité médiocre des matériaux de construction disponibles. Par exemple, les feuilles de tôle premier prix résistent mal aux conditions de vents extrêmes et leur renouvellement doit être fréquent en zone côtière. De même, certains bois disponibles sur le marché, non traités et de résistance mécanique faible, ne devraient pas être utilisés comme éléments structurels majeurs d'une construction. Rendre

disponibles et accessibles des matériaux de qualité, par exemple en facilitant des achats groupés, réduiraient ainsi la vulnérabilité des haïtiens.

Une meilleure utilisation des ressources locales reste aussi à améliorer. Par exemple, après le passage de l'ouragan Matthew, du bois de construction provenant d'arbres déracinés fut disponible, mais cette ressource est resté sous utilisée. Pourtant, ce genre d'approvisionnement en circuit court est à même de renforcer l'économie locale et de faciliter l'accessibilité et donc la réplicabilité du processus. Accompagnée de projets de reboisement, la coupe de bois pourrait être pratiquée de manière raisonnée, maitrisée et responsable ; cette même logique serait applicable à d'autres ressources naturelles.

MIEUX DÉFINIR LES MÉTHODES ET STRATÉGIES ADAPTÉES AUX PROJETS D'ASSISTANCE À LA RÉPARATION

L'assistance à la réparation de l'habitat – quand celle-ci s'avère possible et pertinente – présente l'avantage de pourvoir être mise en œuvre dans des délais très courts. Ceci a été courant après Matthew, mais a souvent été fait en mettant à disposition un budget identique pour chaque famille bénéficiaire. Compte tenu du nombre de familles dans le besoin et des moyens disponibles, ces réparations ont souvent été partielles, avec dans certains cas des incompréhensions entre bénéficiaires et organisations.

Un travail important reste donc à faire sur les stratégies adaptées à ces questions de concertation et de diagnostic, étapes primordiales de la « réparation ». En effet, le diagnostic est indispensable pour juger de l'étendue des réparations à prévoir et/ou de la pertinence d'une reconstruction totale ou partielle avec récupération de certains éléments. Un renforcement des compétences doit aussi être envisagé afin de produire des devis et budgets plus précis pour faciliter les négociations avec les boss, le dialogue avec les bénéficiaires, et leur permettre de faire des choix informés.

POURSUIVRE LA STRUCTURATION DE LA FILIÈRE TCLA POUR MIEUX RÉPONDRE À L'AMPLEUR DES BESOINS

La filière TCLA à Haïti est désormais portée par de nombreuses organisations. Après Matthew, un cadre concurrentiel a même commencé à s'installer entre les organisations capables d'assurer des formations. Ce secteur en devenir a encore besoin d'être accompagné pour faire face à l'ampleur de la demande et mieux s'adapter à la diversité des contextes. Il faudrait aussi éviter de mettre en place des pratiques favorisant trop le moins-disant, au risque de promouvoir une approche trop « produit ».

Dans ce contexte, un travail fédérant les acteurs pour harmoniser les contenus, objectifs et méthodes d'évaluation des formations serait fort utile. Il permettrait aussi de s'assurer que des modules relatifs à l'analyse des cultures constructives locales y sont bien inclus. Un travail de sensibilisation est également à continuer auprès des commanditaires de ces formations pour qu'ils en maitrisent mieux les enjeux.

Des actions conjointes ont déjà été menées dans cette optique, en permettant à plusieurs partenaires de collaborer sur des projets de formation ou de construction précis. Ces actions ont été très fructueuses et devraient être multipliées avec des approches géographiques mieux précisées.

Par ailleurs, des associations sont nées de la volonté des acteurs eux-mêmes à se construire un cadre d'échange et de collaboration. Ces logiques sont à encourager pour continuer à renforcer les acteurs de la filière TCLA.

AMÉLIORER L'ANCRAGE INSTITUTIONNEL DE LA FILIÈRE TCLA

Un succès du travail réalisé depuis sept ans tient dans la qualité et la diversité des relations institutionnelles qui ont été développées. Ce travail n'aurait pas pu se faire sans la connexion avec plusieurs organisations haïtiennes ou internationales œuvrant localement et fortement ancrées dans la réalité des communautés pour lesquelles et avec lesquelles ont été réalisés les projets. Cette connexion institutionnelle est fondamentale. La démarche de certification de plans et d'un modèle TCLA avec Entrepreneurs du Monde auprès du MTPTC a contribué à faire reconnaître plus largement notre approche par les institutions nationales haïtiennes. Un travail institutionnel important a aussi été mené pour l'acceptation de l'approche par le gouvernement suite au passage de l'ouragan Matthew.

Une première technique de construction s'appuyant sur certaines cultures constructives haïtiennes est donc reconnue comme solution de reconstruction par le gouvernement. Mais un travail avec l'Etat haïtien reste à faire pour diversifier les solutions de reconstruction reconnues et acceptées pour permettre aux acteurs de s'adapter en toute légalité à une demande disparate et à des contextes très variés.

L'ancrage institutionnel passe aussi par une collaboration avec les centres de formation. Des premiers succès ont été enregistrés, comme par exemple avec l'Atelier Ecole de Jacmel. Cette démarche doit continuer, avec comme objectif de mieux collaborer avec des centres de formations professionnels (privés ou publics), d'arriver à inscrire les cultures constructives améliorés dans les curricula et à terme d'obtenir une reconnaissance officielle par l'INFP. Enfin, les tentatives d'actions communes avec des universités haïtiennes sont restées au stade embryonnaire et mériteraient d'être relancées.

Locaux d'activité de l'association RAFASAP, construits en TCLA par Concert-Action en 2015



CONCLUSION

PERSPECTIVES, EN HAÏTI ET AILLEURS...



EN HAÏTI

Après avoir subi le séisme de janvier 2010, Haïti a été frappé par de nouvelles catastrophes naturelles, en 2012 (ouragans Isaac et Sandy), puis en 2016 (ouragan Matthew). En 2017, si l'impressionnant ouragan Irma (classe V) est finalement passé assez loin d'Haïti, ses effets ont quand même été ressentis par les habitants du nord de l'île. Avec le changement climatique, il est fortement probable que ce genre d'événement se reproduise plus souvent à l'avenir et que leur intensité soit encore renforcée.

Si, après chacune de ces catastrophes, beaucoup est fait par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux avec un appui plus ou moins important de la communauté internationale, le constat est que l'acteur majeur de la reconstruction post-désastre reste la population locale, qui malgré des moyens limités, fait de son mieux pour (se) reconstruire.

Partant de ce constat, il apparait donc essentiel que l'ensemble des acteurs impliqués dans la réduction des risques de catastrophes s'oriente désormais vers la définition et la mise en œuvre de stratégies de facilitation qui permettent aux acteurs locaux de (re) construire de façon adaptée sur l'ensemble du territoire national en prenant en compte la diversité et la richesse des contextes.

La question n'est donc pas simplement de viser un niveau de performance jugé acceptable, mais de voir comment – au-delà et en profitant de l'effort de réparation et/ou de reconstruction lui-même – peuvent être mises en place les conditions qui permettront aux acteurs locaux de prendre en charge l'amélioration de leur habitat avec les moyens et ressources dont ils disposent. Le but ultime étant bien sûr d'améliorer l'état de préparation aux aléas et les capacités de résilience en amont des catastrophes à venir et bien entendu aussi, de limiter leurs impacts ; ce qui est facilité par le fait que les TCLA favorisent un usage raisonné des ressources locales (matériaux, savoirs et savoir-faire) et ont un impact positif sur les économies de proximité.

Dans cette perspective, outre les projets d'habitat, un moyen pertinent et efficace pour la diffusion de pratiques adaptées est d'utiliser la construction des infrastructures publiques (écoles, dispensaires, etc.).

Depuis 2010, les synergies entre « actions de terrain » et « recherches scientifiques » qui ont été établies, grâce au soutien de l'ANR[1], autour du potentiel de réponse des TCLA ont démontré les performances de ces dernières face aux aléas et une réelle capacité à soutenir les dynamiques de reconstruction engagées par les acteurs locaux. Ces bons résultats sont largement dus au fait que ces approches restent localement maitrisables sur les plans technique et économique, mais aussi du fait qu'elles respectent les cultures et pratiques locales. Cette « contextualité » rend bien évidemment indispensable la prise en compte de la variabilité des conditions locales, et ceci avec une pertinence encore renforcée pour les lieux inaccessibles ou éloignés.

Sans qu'elle soit la solution unique pour répondre aux besoins de l'habitat en Haïti, il est désormais reconnu que la démarche TCLA mérite d'être plus largement connue, partagée et que son processus mieux maîtrisé. Si les connaissances générées ces dernières années doivent être transférées aux milieux professionnels via l'ensei-



Les bureaux de GADRU à Belot, construits en TCLA.

gnement technique, mais aussi via d'autres approches de formation professionnelle, il est aussi fortement souhaitable que les universités et les centres de recherches haïtiens puissent s'emparer de cette thématique. En effet, les efforts doivent être poursuivis pour approfondir les connaissances sur les cultures constructives haïtiennes, aussi bien d'un point de vue géographique (adaptation à la diversité des milieux) que technique (bonnes pratiques locales, modes de production de l'habitat).

Il s'agit là d'enjeux majeurs auxquels des réponses doivent être apportées pour envisager un impact réel et durable sur les capacités de résilience à Haïti, défi auquel CRAterre et ses partenaires entendent continuer à contribuer. Au-delà de la poursuite des recherches sur les aspects « techniques » et de leur diffusion, il s'agit d'assurer la continuité du co-développement de nouveaux outils, méthodes et stratégies complémentaires avec les acteurs haïtiens. Ceci est nécessaire pour envisager une autre étape, celle du changement d'échelle et de l'accessibilité des savoirs à l'ensemble du pays. Il s'agit aussi de mieux valoriser les formidables expressions culturelles présentes dans l'habitat haïtien et de redonner confiance à la population en ses capacités de production, y compris artistiques.

... ET AILLEURS ...

L'urbanisation accélérée et l'évolution démographique auxquelles le monde assiste font que les villes grandissent à un rythme effréné et quasi incontrôlable. Dans les prochaines décennies, cela va déboucher sur la construction d'un nombre jamais égalé de logements et d'infrastructures pour satisfaire ces nouveaux besoins. Personne n'est assuré, loin s'en faut, que ces nouvelles constructions, ces nouveaux établissements humains, seront climato-compatibles et conçus pour prendre en compte les risques de différentes natures.

En parallèle, le changement climatique tend à amplifier l'intensité et la fréquence des aléas. La multiplication des catastrophes qui découlent de la combinaison d'enjeux humains, de vulnérabilités et de ces aléas impacteront les perspectives d'amélioration des conditions de vies ou de développement. Ce risque ne sera pas réduit tant que nous ne ferons pas évoluer nos pratiques.

Face à de tels enjeux, l'hégémonie d'un modèle international basé sur un nombre réduit de solutions constructives « codifiées », mais inaccessibles au plus grand nombre, pose problème. Cela conduit à la production d'habitats inadaptés et à l'instauration d'une plus grande dépendance des populations à l'égard de règles qu'elles ne peuvent respecter.

Cette tendance a aussi des conséquences néfastes à l'échelle de la planète (gaspillage des ressources, pollution, impacts environnementaux, etc.) et pourrait s'avérer encore plus dramatique avec la multiplication de nouvelles situations de vulnérabilités et précarités issues ou entrainant des phénomènes migratoires.

Un peu partout dans le monde, et même si cela peut paraître paradoxal, l'adoption de façon trop aveugle de normes ou modèles « exogènes », en particulier dans le domaine de l'habitat, est un facteur aggravant. Cela l'est doublement car tend à faire renier par les populations locales, leurs cultures constructives, pourtant résultats d'un long processus endogène, souvent très savant, d'adaptation aux conditions locales, d'expérimentations in-situ, de pratiques et de modes d'organisations ancrés dans les réalités locales, y compris des stratégies ou des dispositions constructives d'adaptation aux aléas naturels.

Alors que ce phénomène semble s'amplifier, s'impose donc la nécessité d'une meilleure utilisation de ces intelligences. En restant proche de ce qui est maîtrisable par les populations et les professionnels locaux, techniquement et économiquement, on a aussi plus de probabilités de réussir à renforcer les capacités de résilience des communautés locales. Ceci n'empêche bien sûr pas, si besoin et si désiré par les populations locales, de les compléter par des apports techniques « modernes » issus de la recherche. C'est même là l'enjeu de cette idée d'amélioration.

La reconnaissance de la valeur et de la diversité des cultures constructives locales est donc un enjeu de premier plan, à l'instar de celui, aujourd'hui bien compris et globalement assez bien partagé, de la protection de la bio-diversité. Cela implique des efforts d'inventaire, mais aussi de caractérisation, permettant de donner une valeur scientifique à ce qui est encore trop souvent considéré comme empirique et non fiable.

La méthode permettant successivement d'identifier les besoins, d'analyser la situation, de caractériser puis, en passant par un processus de rétro-ingénierie, de faire force de proposition pour une (ou des) adaptation(s) ou amélioration(s) doit aussi être mieux définie et élaborée / détaillée. Pour cela, il sera indispensable de mener de nouvelles opérations qui, comme à Haïti, ont permis de lier fortement recherche et action, et d'organiser des rencontres internationales au cours desquelles ces expériences pourront être partagées. Au-delà, il apparait aussi indispensable de systématiquement intégrer aux projets de reconstruction une part suffisante d'activités de recherche, et ce à toutes les étapes : identification, diagnostic, conception, planification, mise en œuvre, suivi et évaluation.

Il est aussi devenu évident que la mise en place de stratégies idoines nécessite la diffusion large d'une bonne information en amont des catastrophes. Il est en effet important que les décideurs et les acteurs locaux aient conscience de l'importance de cette prise en considération des cultures locales afin que les bonnes décisions puissent être prises rapidement dès les premiers efforts de reconstruction.

Il convient aussi de réfléchir à la mise en place de programmes de prévention et de réduction des risques intégrant les cultures constructives articulant un ensemble d'activités complémentaires : formation, recherche fondamentale et appliquée, ainsi que des actions de valorisation/diffusion des « bonnes pratiques » et la production de supports pédagogiques.

De telles initiatives commencent à voir le jour (Fiches Pays[2], guides méthodologiques[3]), portées par CRAterre avec l'appui du Labex AE&CC de l'ENSA de Grenoble et l'Université de Grenoble Alpes, en partenariat avec la FICR et le SC-CF.

Entre autres, une table vibrante vient d'être installée au laboratoire 3SR de l'UGA et un accord entre l'unité de recherche AE&CC et le laboratoire CRAterre de l'ENSAG signé pour permettre de développer les recherches en matière de rétro-ingénierie des cultures constructives parasismiques locales. Des contacts ont aussi été pris pour envisager des essais en soufflerie pour vérifier certaines hypothèses en matière de comportement face aux pressions exercées par les vents violents. Au-delà, un consortium de laboratoires a été constitué dans le cadre de l'appel à projet CDP de l'IDEX Université Grenoble Alpes auquel participe activement l'unité de recherche pour permettre de renforcer la recherche scientifique transdisciplinaire autour de la question des risques. Par ailleurs, l'unité de recherche est devenu membre du

comité scientifique de l'AFPCN[4], organisation regroupant l'ensemble des acteurs publics et privés français qui concourent à la réduction des risques des catastrophes, et à renforcer la résilience de la société.

Tout récemment, un groupe de travail intitulé «Promoting Safer Building» a été constitué sous l'égide du Global Shelter Cluster, codirigé par CARE UK et le laboratoire CRAterre de l'unité de recherche AE&CC. Il regroupe une dizaine d'organismes de recherche et d'ONGs internationales (FICR, CRS, CENDEP, etc.). L'objectif de cette initiative est d'établir un protocole et des outils facilitant l'identification et la sélection de messages clefs pour une reconstruction plus sûre, en particulier en soutien à l'auto-reconstruction. Pour cela, les différentes entités membres de ce groupe de travail se sont engagées à la fois dans la révision et la diffusion plus large de certains outils déjà développés par CRAterre avec, en priorité, le concept de « fiche pays ».

Dans la réponse aux catastrophes naturelles, la notion de chefs de file sectoriels (Cluster) prônée par OCHA[5] et à laquelle de plus en plus d'organisations – agissant dans la communauté de l'aide internationale, dans le secteur de l'abri – adhèrent, doit se poursuivre et se renforcer. Le cluster est en effet le bon niveau de partage d'une culture commune d'actions de terrain visant à disséminer les bonnes pratiques, notamment à sensibiliser sur les richesses culturelles et constructives de territoires si souvent et si durement affectés par les aléas naturels ces dernières années.

Les exemples récents aux Fidji, Vanuatu, Bangladesh, Philippines, Népal et Haïti offrent de belles preuves qu'il existe une meilleure appropriation des solutions de reconstruction lorsque les sinistrés se retrouvent culturellement dans l'aide qui leur est apportée en matière de reconstruction de l'habitat. L'aide extérieure n'ayant qu'une durée limitée, celles des actions et solutions qui portent, sont celles qui installent une dynamique sociale et économique et restituent localement la capacité d'être portée, développée bien au-delà et longtemps après les phases d'urgence et d'aide au relèvement. Il en va du lien Urgence-Réhabilitation-Développement pour que s'installe, dès les premiers jours après la catastrophe, les dynamiques qui permettent de capitaliser les ressources et les dynamiques pour remettre les sinistrés dans une perspective idoine pour (se) reconstruire. En cela, la valorisation des Cultures Constructives Locales est un moteur puissant à même de réinstaller un véritable élan de reconstruction d'un territoire ou d'un pays.

1. Projet ReparH, financé dans le cadre de l'appel d'offre Flash Haïti

2. Ces fiches ont pour le moment été produites suite à des catastrophes dans différents pays: Fidji, Haïti, Equateur, Mozambique, Madagascar (craterre.org).

3. CAIMI, Annalisa, 2015. Assessing local building cultures for resilience and development. Villefontaine : CRAterre. 121 p. ISBN 978-2-906901-86-5. http://craterre.hypotheses.org/999

4. Association française pour la prévention des catastrophes naturelles

5. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs / Bureau de la coordination des affaires humanitaires des Nations Unies


L'ETERNEL Y POURVOIRA
PROVISIONS ALIMENTAIRES
SUCRE LAIT BONBON
COMPRIME


Art...
JHONNY

ZONES D'INTERVENTION

POST SÉISME (2010 – 2015)

DÉPARTEMENT DE L'OUEST

Port au Prince (GADRU, Concert-Action, Presten, ATProCoM, BDE)
Carrefour (EPPMPH, GADRU)
Belle Fontaine (ENH-PRESTEN)
Kenscoff (GADRU)
Petit-Goâve (Concert-Action)
Croix de Bouquet (BDE)

DÉPARTEMENT DU SUD EST

Jacmel (Planète Urgence, ATECO, UN-Habitat)
Cap Rouge (VEDEK)

POST CYCLONE SANDY (2013-2014)

DÉPARTEMENT DE LA GRAND'ANSE

Jérémie (FICR)

POST CYCLONE MATTHEW (2016 – 2017)

DÉPARTEMENT DE LA GRAND'ANSE

Jérémie (FICR, IOM)
Corail (Croix Rouge Suisse)

DÉPARTEMENT DU SUD

Les Cayes (Caritas Suisse, ACTED)
Laborde (ACAPE)

DÉPARTEMENT DES NIPPES

Paillant (GID)

LES PARTENAIRES PRINCIPAUX

BAILLEURS

DIRECTION DU DEVELOPPEMENT ET DE LA COOPERATION SUISSE

www.eda.admin.ch

Depuis le séisme, Haïti est le principal pays bénéficiaire de l'aide humanitaire de la DDC. Sortie de l'urgence et de l'immédiate post-crise, elle consolide maintenant ses actions dans le domaine de la reconstruction.

Depuis le passage de l'ouragan Matthew, la DDC mène plusieurs actions d'aide au relèvement. En particulier, elle soutient l'Institut National de la Formation Professionnelle et finance la mise en place de centres de formation. Dans le département du Sud, elle a participé au soutien à l'approche TCLA avec la mise en place de formations relatives à la construction de charpentes en bois.

FICR www.ifrc.org

La Fédération Internationale des Sociétés de la Croix Rouge et du Croissant-Rouge est composée des Sociétés Nationales.

124 d'entre elles ont pris part à l'aide à la reconstruction en Haïti suite au séisme de 2010. La FICR et CRAterre ont collaboré à plusieurs reprises à Haïti, suite au passage de l'ouragan Sandy en 2012 d'abord, puis suite au passage de l'ouragan Matthew en 2016.

FONDATION ABBE PIERRE www.fondation-abbe-pierre.fr

La Fondation Abbé-Pierre pour le logement des défavorisés est une fondation membre d'Emmaüs International et d'Emmaüs France reconnue d'utilité publique depuis 1992. Elle s'est fixée pour objectif d'agir « pour que les plus défavorisés trouvent à se loger dignement et durablement, quels que soient le montant de leurs ressources et leur situation sociale ».

La fondation a appuyé la reconstruction en Haïti, à travers l'appui à une association haïtienne, « Initiative Développement », privilégiant l'auto-construction d'habitations parasinistres, puis en soutenant le projet mené par Planète Urgence dans le cadre du programme « Un toit, un avenir ».

MISEREOR www.misereor.de

Organisation catholique allemande d'aide au développement, MISEREOR lutte contre la pauvreté en Afrique, Asie, Amérique latine et Océanie et aide sans distinction les gens dans le besoin, quel que soient leur religion, leur couleur de peau ou leur sexe.

En Haïti, MISEREOR soutient les programmes d'agroécologie de la PADED depuis plus de 20 ans. Sa connaissance du contexte haïtien, compte tenu de son implication ancienne, a conduit MISEREOR à apporter son appui aux programmes de reconstruction/réparation des maisons paysannes endommagées par le séisme.

OIM www.iom.int

L'Organisation Internationale pour les Migrations, créée en 1951, est depuis 2016 une organisation apparentée au système des Nations Unies. Elle vise entre autres à promouvoir la coopération internationale sur les questions de migration et à fournir une assistance humanitaire aux migrants dans le besoin, y compris les réfugiés et les personnes déplacées à l'intérieur.

Suite au passage de Matthew, l'Etat haïtien a mis en place un groupe de coordination inter-agences dédié, avec l'appui de l'OIM (co-lead), pour ce qui concerne le secteur de l'« Abri et des Articles Non Alimentaires ».

ONU-HABITAT www.onuhabitat.org

ONU-Habitat travaille en Haïti en appui au gouvernement et aux collectivités territoriales sur les questions de développement urbain, de renforcement municipal et d'habitat.

Suite au séisme de Port-au-Prince, ONU-Habitat privilégie une approche où les individus et les communautés sont au centre des actions de reconstruction, répondant ainsi aux principes d'accompagnement auxquels ont souscrit l'équipe pays des Nations Unies et le Premier Ministre d'Haïti.

SECOURS CATHOLIQUE CARITAS FRANCE

www.secours-catholique.org

Fondé en 1946, le Secours Catholique-Caritas France est membre de la confédération Caritas Internationalis, plus grand réseau d'organisations caritatives catholiques au monde, avec des actions dans 3 domaines : Urgences, Développement Durable et Rétablissement de la Paix. L'objectif du Secours Catholique est d'« apporter, partout où le besoin s'en fera sentir, à l'exclusion de tout particularisme national ou confessionnel, tout secours et toute aide directe ou indirecte, morale ou matérielle, quelles que soient les options philosophiques ou religieuses des bénéficiaires ».

En Haïti, il apporte une aide au projet PAPDA/VEDEK.

LABORATOIRES

CRATERRE www.craterre.org

Depuis 1979, CRAterre, Centre international de la construction en terre, œuvre à la reconnaissance du matériau terre afin de répondre aux défis liés à l'environnement, à la diversité culturelle et à la lutte contre la pauvreté. Dans cette perspective, CRAterre poursuit trois objectifs :

- mieux utiliser les ressources locales, humaines et naturelles ;
- améliorer l'habitat et les conditions de vie ;
- valoriser la diversité culturelle.

Équipe pluridisciplinaire et internationale, CRAterre est une Association et un Laboratoire de recherche de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, qui rassemble chercheurs, professionnels et enseignants, et travaille avec de nombreux partenaires, ce qui permet d'établir des liens créatifs entre recherche, actions de terrain, formation et diffusion des connaissances.

ENSAG - UNITE DE RECHERCHE AE&CC (LABEX)

www.grenoble.archi.fr

L'unité de recherche AE&CC a été créée en octobre 2009 dans le cadre de la campagne d'évaluation de l'AERES. Elle est composée de deux laboratoires de l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble (ENSAG) :

- CRAterre, fondé en 1979, puis habilité Laboratoire de recherche en 1986 ;
- Cultures constructives, fondé en 1978 sous l'intitulé de Laboratoire « Dessin-Chantier » devenu Laboratoire « Cultures constructives » en 2002.

Classée A+ par l'AERES, AE&CC a été labélisé Laboratoire d'Excellence (LABEX) en 2011, reconnaissant la valeur scientifique des travaux menés par l'unité de recherche et les laboratoires qui la compose ainsi que la qualité de la recherche au sein des ENSA placées sous la tutelle du ministère de la Culture et de la Communication depuis plusieurs décennies.

UGA-3SR www.3sr-grenoble.fr

Le laboratoire Sols, Solides, Structures - Risques regroupe à Grenoble l'essentiel des forces universitaires sur la géomécanique, le génie civil et les risques associés ainsi que la mécanique et les couplages multiphysiques dans les milieux solides complexes. C'est une unité mixte de recherche (UMR 5521) qui associe le CNRS-INSIS, l'Université Grenoble Alpes et l'Institut National Polytechnique de Grenoble.

AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

CROIX ROUGE SUISSE www.redcross.ch

Lors du relèvement post-Matthew, la CRS a particulièrement œuvré au soutien à la population de Corail, commune de 30 000 habitants difficile d'accès, entre autres via la diffusion de pratiques de construction, de promotion à l'hygiène et de relèvement économique durablement utiles aux familles. CRAterre a collaboré avec la Croix Rouge Suisse pour l'aide au montage et la participation à une formation de formateurs dans cette ville, en partenariat avec ATProCoM. La suite du programme a permis la réparation de près de 300 maisons dans la région de Grand Anse.

CARITAS SUISSE www.caritas.ch

Caritas Suisse est membre de Caritas International (CI), une confédération mondiale de 165 Caritas nationales, indépendantes et actives dans plus de 200 pays et régions.

En Haïti, Caritas Suisse intervient depuis plus que 30 ans dans l'implémentation des projets d'urgence et de développement en collaboration avec ses partenaires locaux. Lors du relèvement post-Matthew, Caritas Suisse a réalisé en collaboration avec CRAterre une formation d'un mois pour le staff technique de ses partenaires, permettant la réparation de 550 maisons dans le département du Sud.

ENTREPRENEURS DU MONDE

www.entrepreneursdumonde.org

Association créée en 1998, Entrepreneurs du Monde appuie les initiatives de femmes et d'hommes en situation de grande précarité pour améliorer leurs conditions de vie en mettant en place des projets de micro-finance sociale, d'entreprenariat, et de création de petites entreprises.

Dans le cadre de ses actions pour la formation et la professionnalisation des artisans en Haïti, Entrepreneurs du Monde a permis et soutenu la création de l'association professionnelle ATProCoM.

PLANETE URGENCE www.planete-urgence.org

Créée en 2000 autour du modèle original d'engagement Congé Solidaire®, Planète Urgence est une association dont les actions se centralisent autour de la formation et l'accompagnement professionnels des adultes, l'appui socio-éducatif, la protection et la restauration de la biodiversité, l'agroforesterie et la lutte contre la déforestation.

En Haïti, Planète Urgence assiste les communautés des zones rurales environnant Jacmel, Caye Jacmel, Marigot et La Vallée en soutenant la construction des logements de 60 familles vulnérables et isolées, et en transmettant aux artisans et aux auto-constructeurs des compétences et des savoir-faire adaptés et accessibles en matière de (re) construction durable.

HABITAT-CITÉ www.habitat-cite.org

HABITAT CITE est une association de solidarité locale et internationale, créée en 2003, et basée à Paris. Elle intervient en Île de France auprès de migrants, de demandeurs d'asile, de réfugiés politiques, afin de les accompagner dans l'accès à leurs droits.

En Haïti, grâce à un financement de la Fondation Abbé Pierre et de l'Agence Française du Développement, Habitat Cité participe depuis 2017 à un programme de formation d'artisans et d'artisanes et contribue au renforcement des capacités de partenaires et acteurs locaux, comme OJUCAH et ADRESFEM, dans le cadre de projets de construction et de réparation de logements utilisant, dans le secteur de La Vallée, les techniques constructives locales améliorées.

RESEAUX D'ACTEURS HAÏTIENS

PADED www.paded.org

Plateforme Agro-écologique et Développement Durable soutenue par MISEREOR regroupant 24 organisations haïtiennes, dont 5 sont directement impliquées dans les programmes de reconstruction/réparation de l'habitat rural valorisant les cultures constructives locales, basées sur l'entraide mutuelle et l'utilisation parasinistre des matériaux locaux. Quatre organisations (GADRU, ENH-PRESTEN, EPPMPH et CONCERT-ACTION) ont été fortement impliquées dans différents projets de reconstruction suite au séisme de 2010. Par la suite, l'organisation ACAPE, aux Cayes, qui n'avait pas été directement affectée par le séisme mais s'était déjà intéressée aux cultures constructives parasinistres, a été très impliquée suite au passage de l'ouragan Matthew. L'organisation GID a elle aussi participé à la promotion des TCLA, en particulier via la construction de ses propres locaux. Son directeur, actuellement président de la PADED, est toujours très engagé dans la reconstruction post-Matthew, notamment à travers la mise en place de formations sur les TCLA.

PAPDA www.papda.org

Plateforme Haïtienne de Plaidoyer pour un Développement Alternatif créée en 1995 et regroupant plusieurs organisations locales. Elle vise à contribuer à la transformation des conditions de vie et d'existence de la population haïtienne. VEDEK est une organisation paysanne membre de PAPDA de plus de 1500 membres fondée après le cyclone Georges en 1988 pour la défense de la souveraineté alimentaire du pays. PAPDA et VEDEK ont reçu le soutien du SECOURS CATHOLIQUE CARITAS FRANCE et permis, avec l'aide de CRAterre, de développer des projets de reconstruction d'habitat rural s'appuyant sur la réutilisation des matériaux et l'appui aux professionnels locaux.

ASSOCIATIONS DE PROFESSIONNELS HAÏTIENS

ATECO

L'Association des Techniciens pour la Construction (ATECO), fondée à Jacmel en septembre 2002, est une association socio-professionnelle ayant pour objet de regrouper des techniciens en construction, de contribuer à la formation professionnelle, d'augmenter la performance des techniciens pratiquants et d'améliorer la situation économique de ses membres. ATECO a notamment été chargée par ONU Habitat de développer des chantiers écoles et des formations de plusieurs semaines destinées aux artisans de Jacmel, afin de vulgariser les techniques de construction vernaculaire améliorée, sur base de modèles développés par CRAterre. Elle poursuit en 2017 une collaboration active avec la DDC et OIM pour former des artisans aux techniques constructives anti-sinistres.

ATECOVA

L'Association des Techniciens en Constructions Vernaculaires Améliorées (ATECOVA) a été fondée en 2017 par des artisans initialement formés aux TCLA par la FICR et CRAterre suite au passage de l'ouragan Sandy en 2012. Pendant plusieurs années, ses membres ont acquis une expérience solide leur permettant de mener des chantiers de constructions TCLA, des formations, et plus récemment des chantiers de réparations.

ATPROCOM

L'Association de Techniciens et Professionnels de la Construction Moderne (ATProCoM) a été créée en 2014 et regroupe une trentaine de professionnels de la construction (artisans, ingénieurs, architectes) spécialisés dans l'utilisation de techniques locales. Elle a pour objectif de promouvoir l'utilisation de techniques et de matériaux locaux auprès du grand public et des professionnels.
La majorité de ces membres sont des artisans formés à la construction en ossature bois par Entrepreneurs du Monde. Suite au passage de l'ouragan Matthew, ils ont été impliqués comme formateurs dans plusieurs formations TCLA, notamment sous l'égide de l'OIM.

INSTITUTIONS HAÏTIENNES

BUREAU DIOCÉSAIN DE L'EDUCATION

Le Bureau diocésain d'éducation (BDE) de l'archidiocèse de Port-au-Prince, un des bras exécutifs de la Commission épiscopale pour l'éducation catholique (CEEC), l'organe officiel de l'Église catholique d'Haïti dans le domaine de l'éducation, a pour mission de renforcer et de mettre en place, en collaboration avec le ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, les structures nécessaires devant aider les écoles catholiques à offrir un service éducatif de qualité. La réflexion sur la reconstruction des écoles rurales menée par le BDE avec Misereor a commencé en 2010 et continue aujourd'hui encore avec la finalisation d'un projet pilote de reconstruction d'infrastructures scolaires.

ECOLE ATELIER DE JACMEL

L'École Atelier de Jacmel (EAJ), soutenue par le Programme Patrimoine pour le Développement de la Coopération Espagnole, se veut un instrument pour la formation des jeunes aux métiers traditionnels et/ou artisanaux dans le département du Sud Est, et particulièrement de la ville de Jacmel. Son but est de contribuer à la réhabilitation des bâtiments et lieux du département ayant une valeur historique, culturelle et sociale d'importance. Entre 2013 et 2014, l'EAJ a pris part à un projet porté par UN Habitat, appuyé par CRAterre et avec un financement AECID, dont le résultat a été l'introduction des approches TCLA dans les cursus d'enseignement de cette école.

BIBLIOGRAPHIE

VIDÉOS TCLA ET ESSAIS SISMIQUES

1. Haiti Shelter and NFI working group, 2017, *Témoignage de Lisette L., bénéficiaire d'une maison vernaculaire* (créole, 4:19) https://www.youtube.com/watch?v=Wi0gCrmdKRs&feature=youtu.be
2. UN-Habitat, 2013, *Explication d'une TCLA (ossature bois et remplissage terre et pierres)*, (créole, sous-titré français, 29:00)
3. UN-Habitat, 2013, *Témoignages relatifs à la formation TCLA CRAterre* (créole, sous-titré français, 9:00)
4. CRAterre, 2013, *Vidéo des essais sismiques sur table vibrante* (3 :30) https://craterre.hypotheses.org/1787

PRÉSENTATION DES ACTIONS DE CRATERRE ET SES PARTENAIRES DANS LE CADRE DE LA RECONSTRUCTION POST-SISMIQUE EN HAÏTI (2010 – 2014)

5. Rivière J-P., 2012, *Haïti, la reconstruction en circuit court, local solutions for reconstruction*, Perspectives durables - Sustainable prospects, L'Architecture d'Aujourd'hui, ISBN : 978-2-918832-14-0 (français et anglais, 4 pages)
6. CRAterre, 2013, *Exposition Reconstruire Haiti* https://craterre.hypotheses.org/1740 (français)
7. Joffroy T. (dir.), Garnier P., Douline A. et al, 2014, *Reconstruire Haïti après le séisme de janvier 2010.* Villefontaine : CRAterre, ISBN 978-2-906901-79-7 (français, 80 pages) https://craterre.hypotheses.org/764
8. Joffroy T. (dir.), Garnier P., Douline A et al, 2017, *Rebuilding Haiti: after the January 2010 earthquake – risk reduction, building cultures and local development*. Villefontaine : CRAterre. ISBN 978-2-906901-98-8 (anglais, 80 pages) https://craterre.hypotheses.org/1701

PRÉSENTATION DES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES EN HAÏTI POUR LA RÉSILIENCE ET LE DÉVELOPPEMENT

9. Ferreira Mendes M., Crété E., Sevillano Gutierrez E., 2017, *Haïti - Fiche de référence détaillée - Cultures constructives localespour la résilience et le développement.* Villefontaine, Grenoble : CRAterre, AE&CC-ENSAG (français, 34 pages) https://craterre.hypotheses.org/1803

SUPPORT DE FORMATION SUR LES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES EN HAÏTI, DE L'ENQUÊTE D'IDENTIFICATION À LA CONSTRUCTION

10. Dejeant F., Hubert A., Moles O., 2013, *Malette pédagogique pour l'amélioration des architectures rurales en structure porteuse en bois dans le département du Sud-Est d'Haïti.* Villefontaine : CRAterre (français et créole, 308 pages) https://craterre.hypotheses.org/1126

DOCUMENTS TECHNIQUES POUR LA CONSTRUCTION DE MAISONS ET DE SURÉLÉVATIONS À OSSATURE BOIS EN HAÏTI

11. Ferreira Mendes M., Moles O., 2013, *Gid bon pratik konstriksyon nan grandans, Ayiti.* IFRC & CRAterre-ENSAG (créole, 40 pages) https://craterre.hypotheses.org/1131
12. Dejeant F., Garnier P., Moles O. et al, 2014, *Construction en ossature bois et remplissage en maçonnerie - bâtiments parasismiques et paracycloniques à 1 ou 2 niveaux.* Grenoble : Entrepreneurs du monde & CRAterre-ENSAG (français, 31 pages) https://archive.org/details/ossature_bois
13. Entrepreneurs du monde, 2015, *Concevoir et construire un étage en ossature bois (surélévation d'un bâtiment existant)* (français, 11 pages) https://archive.org/details/GuideSurelevation
14. Entrepreneurs du monde, 2012, *Plans des modèles de bâtiments validés par le MTPTC*, https://archive.org/details/certification_plans_haiti

PRODUCTIONS SCIENTIFIQUES SUR LA DÉMARCHE TCLA EN HAÏTI

15. Caimi A., Vieux-Champagne F., Garnier P. et al, 2014, *Savoirs traditionnels et connaissances scientifiques pour une réduction de la vulnérabilité de l'habitat rural face aux aléas naturels en Haïti.* FACTS report (français) http://factsreports.revues.org/2827
16. Caimi A., 2014, *Cultures constructives vernaculaires et résilience : entre savoir, pratique et technique : appréhender le vernaculaire en tant que génie du lieu et génie parasinistre.* Grenoble : Université de Grenoble (français, 538 pages) http://www.theses.fr/2014GRENH011

PRODUCTIONS SCIENTIFIQUES RELATIVES À LA MODÉLISATION ET AUX ESSAIS SISMIQUES SUR UN EXEMPLE DE TCLA

17. Belinga Nko'o C., 2014, *Projet ReparH, Essais sismiques sur table vibrante, Rapport.* Grenoble : AE&CC-ENSAG (français, 93 pages) https://craterre.hypotheses.org/1787
18. Vieux-Champagne F., 2013, *Analyse de la vulnérabilité sismique des structures à ossature en bois avec remplissage : essais expérimentaux - modélisation numérique - calculs parasismiques.* Grenoble : Université de Grenoble (français, 217 pages) http://www.theses.fr/2013GRENI085
19. Vieux-Champagne F., Sieffert Y., Grange S. et al, 2014, *Experimental analysis of seismic resistance of a filled wood structure*, Engineering & Structures, vol. 69 (anglais, 13 pages) https://www.researchgate.net/publication/261371108_Experimental_analysis_of_seismic_resistance_of_timber-framed_structures_with_stones_and_earth_infill
20. Sieffert Y., Vieux-Champagne F., Grange S. et al, 2016, *Full-field measurement with a digital image correlation analysis of a shake table test on a timber-framed structure filled with stones and earth*, Engineering & Structures, vol. 123 (anglais, 21 pages). https://www.researchgate.net/publication/303982585_Full-field_measurement_with_a_digital_image_correlation_analysis_of_a_shake_table_test_on_a_timber-framed_structure_filled_with_stones_and_earth
21. Vieux-Champagne F., Sieffert Y., Grange S. et al, 2017, *Experimental analysis of a shake table test of a timber-framed structure with stone and earth infill. Earthquake Spectra* (anglais) https://www.researchgate.net/publication/313730693_Experimental_analysis_of_a_shake_table_test_of_a_timber-framed_structures_with_stone_and_earth_infill

AIDE À LA RÉALISATION D'ENQUÊTE SUR LES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

22. Caimi A. (dir.), CRAterre, CARITAS, IFRC, 2015, *Assessing local building cultures for resilience and development, a methodological guide for community-based assessment.* Villefontaine : CRAterre. ISBN 978-2-906901-86-5 (anglais, 121 pages) https://craterre.hypotheses.org/999
23. Caimi A., Moles O., Crété E. et al, 2017, *Local building cultures for sustainable and resilient habitats, examples of local good practices and technical solutions.* Villefontaine : CRAterre. ISBN 979-10-96446-13-1 (anglais, 178 pages) https://craterre.hypotheses.org/1774

PLAIDOYER POUR LA PRISE EN COMPTE DES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES DANS LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT ET DE RECONSTRUCTION

24. Ministère de la Planification et de la Coopération Externe, Gouvernement de la République d'Haïti, 2017, *Cadre conceptuel relèvement post-Mathieu* (Français, 34 pages) https://perma.cc/9ZWX-J9HM
25. Entrepreneurs du monde, 2012, *Construction de maisons durables issues du recyclage des débris du séisme, présentation du concept, réalisations et perspectives* (français, 21 pages) https://archive.org/details/Haiti_maisons_durables
26. Secours Catholique, IFRC, Misereor, Caritas Bangladesh, Fondation Abbé Pierre, CRAterre, 2011, *Valoriser les cultures constructives locales pour une meilleure réponse des programmes d'habitat* (2 pages) http://craterre.hypotheses.org/180 (français), http://craterre.hypotheses.org/182 (anglais), http://craterre.hypotheses.org/184 (espagnol)
27. Garnier P., Moles O. et al., 2011, *Aléas naturels, catastrophes et développement local.* Grenoble : CRAterre-ENSAG (62 pages) http://craterre.hypotheses.org/1018 (français), http://craterre.hypotheses.org/188 (anglais), http://craterre.hypotheses.org/1036 (espagnol)

Remarque : De nombreux documents sont disponibles sur le site du Shelter Cluster : https://www.sheltercluster.org/ et sur le site http://craterre.hypotheses.org.

MISEREOR
IHR HILFSWERK

PADED

GADRU

Concert-Action

ENH-PRESTEN

EPPMPH



PAPDA
Yon lòt Ayiti posib!!!

VEDEK



ENTREPRENEURS
du Monde









FONDHABISA

Société Capoise
d'Histoire
et de Protection
du Patrimoine



IRATAM
institut de recherche et d'appui technique en aménagement du milieu





Secours Catholique
Réseau mondial Caritas

CARITAS

FONDATION
DE
FRANCE



PLANÈTE
URGENCE
NOUS VOUS AIDONS À AGIR

Habitat
Cité



Croix-Rouge suisse

UN-HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE



REMERCIEMENTS

NOUS TENONS À REMERCIER CHALEUREUSEMENT TOUS CEUX QUI, DE PRÈS OU DE LOIN, ONT FACILITÉ OU CONTRIBUÉ À LA RÉALISATION DES NOMBREUX PROJETS ET TRAVAUX DE RECHERCHE-ACTION QUI SONT PRÉSENTÉS DANS CET OUVRAGE ET NOURRISSENT TRÈS FORTEMENT LA RÉFLEXION ET LES NÉCESSAIRES RECHERCHES SUR LE SUJET, EN RÉPONSE AUX ENJEUX TELS QUE DÉCRITS DANS LA « DÉCLARATION DE SENDAÏ » (UNISDR[1]).

ACAPE Raymond DELINOIS, Miliane MOMBRUN
ACTED Juan TRABANINO
AE&CC Patrice DOAT, Hubert GUILLAUD, Marina TRAPPENIERS, Murielle SERLET, Zakari BANO, Olivier BAVEREL, Jean Christophe GROSSO
AGENCE FRANÇAISE DU DEVELOPPEMENT
AMBASSADE DE FRANCE / SCAC Bruno ASSERAY, Alain SAUVAL
ANR, COMITE SUITE ET COMITE D'EVALUATION Christine KING, Pierre-Yves BARD, Bruno LAM QUANG, Yves LE BARS
ATECO Milien JHONAS, Ridoré ESNORD, Richard EMMANUEL
ATECOVA Onège BELRUS, Medaly MIDI, Vincent DIEUDONNAY
ATPROCOM Michelson MICHEL, Emmanuel ROMAIN, Thony CALIXTE
BDE Père Brillère AUPONT, Yves Mozart REMEUS
CARITAS SUISSE Martin JABERG, Léveillé GUTENBERT
CHEIDAD Richard DORCILIUS
CONCERT-ACTION Antony EYMA, Donald DESHOMMES, Stanley Jean Fecu LAGUERRE
CRATERRE Christèle CHAUVIN, Bregje LOUWENS
CRATERRE-ENSAG Christian BELINGA NKO'O, Philippe GARNIER, Nicolas BEGUIN, Fabrizio BOGHI, Sophie CLAUDE, Cécilia DOREVI, Majid HAJMIRBABA, Frédérique JONNARD, Noro RAVOAVAHY, Juan TRABANINO
CROIX ROUGE SUISSE François DESSAMBRE, Benoit RABILLER, Olivier LE GALL
DDC/SDC Tom SCHACHER, Ivan BARTOLLINI, Martin STUDER
ECOLE ATELIER DE JACMEL M. Jean CAMILLE, Etienne JEAN MARY JOSEPH, Rosemond, Jackson ALIX
ENTREPRENEURS DU MONDE Hélène MAUDUIT, Franck RENAUDIN, Guillaume MELLOT, Marie-Hermine DEMONTAGNON, Fils Aimé THELCINE, Florie DEJEANT, Tulio MATEO, Lorena BRUN, Thomas THIVILLON, Carolyn GARCIA, Manuella DANIEL
ENH-PRESTEN Albert ALEXANDRE, Père Lionel DEHOUX, Jean Désima SAINTÉ, Phénélus Jean FRESNEL
ENSAG Marie WOSNIAK, Lucie SCOTET, Hélène CASALTA, Xavier CREPIN
EPPMPH Soeur Marie ZULMI LEON, Marie Antonine JUSTE, Tony Calixte JEAN, JUNIOR MICHEL
FCBA Carole FAYE, Patrice GARCIA, Jean-Charles DUCCINI, Laurent MUNIER
FICR Sandra DURZO, Graham SANDERS, Corinne TREHERNE, Xavier GENOT, Peter REES GILDEA, Blanca SANCHO MORENO
FOKAL Farah HYPPOLITE, Lorraine MANGONES, Pierre-Louis MICHELLE, Lucie COUET
FONDATION ABBE PIERRE Dominique Cécile VARNAT, Etienne SAMIN
FONDATION DE FRANCE Martin SPITZ, Benjamin BELLEGY
FONDHABISA Frantz G. VERRET
GADRU Jean-Mary LOUIS, Madeleine CASIMIR, Jean Jérôme CHARLES, Jean CELINES, Lérimé ST-PIERRE
GID Leslie DALISCAR, Jean Barnabé BELLANTON
GRET Virginie RACHMUHL
HABITAT CITÉ Philippe Petit
IRATAM Emile EYMA
IRD Herve DE TRICORNOT
ISPAN Daniel ELIE, Henry-Robert JOLIBOIS
ITECA Gaths LAURÉDENT
LABORATOIRE 3SR - UGA Yannick SIEFFERT, Florent VIEUX-CHAMPAGNE, Laurent DAUDEVILLE, Stéphane GRANGE, Dominique DAUDON
LES GRANDS ATELIERS Michel-André DURAND
MAIRIE DE SURESNES Valérie GAUDE
MINISTERE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION, SERVICE DES AFFAIRES EUROPEENNES ET INTERNATIONALES Bruno FAVEL, Véronique DEZ
MISEREOR Barbara KÜPPER, Hans MAIER, Barbara SCHÜBBE, Melanie SPITZER, Astrid KABOLAMBI-OFFERMANN, Margaretha FUCHS, Heinz OELERS, Marcelo WASCHL
EXPERTS ET CONSULTANTS POUR MISEREOR
EPPMPH Sophie MARONGIU
ENH-PRESTEN Christian BELINGA NKO'O, Julien HOSTA
CONCERT-ACTION Laure CORNET, Elsa CAUDERAY
GADRU Jean-Paul BELLIN, Julien HOSTA
ACAPE Javier RODRIGUEZ CURIEL
BDE Wilfredo CARAZAS AEDO, Julien HOSTA
MNHN Serge BAHUCHET, Richard DUMEZ
OIM Xavier GENOT, Ernesto BAFILE, Federica CECCHET, Kettie JEAN
PAPDA Franck SAINT JEAN, Germanie MOLIN, Elie LOUVIER, Camille CHALMERS
PAROISSE ST ANTOINE Père Michel BRIAND
PLANETE URGENCE Philippe PETIT, Marjolaine EDOUARD, Samuel MOKTAR
PNUD Jean-Marie DUVAL
RHHS René DOMERSANT, Jean-André VICTOR, Leslie VOLTAIRE
SECOURS CATHOLIQUE / CARITAS FRANCE Eloi BONAL, Nathalie GARCIA, Carine LANGLADE, Hélène BONVALOT, Violaine DORY, Blandine SALLA, Frédéric PINTO
UN-HABITAT Jean-Christophe ADRIAN, Gwendoline MENNETRIER, Maggie STEPHENSON, Alexandre KOCLEJDA, Catherine LEFEBVRE, Sandrine CAPELLE-MANUEL
UNIVERSITE NOTRE DAME Jean-Mary LOUIS
URD Béatrice BOYER
VEDEK Pantaléon ROSELINE, Jean-Baptiste ANDRELIEN, Wilson SANON

1. United Nations Office for Disaster Risk Reduction

CRÉDITS



Cet ouvrage a été réalisé par le laboratoire CRAterre-ENSAG dans le cadre du projet ANR / ReparH et dans le cadre de collaborations avec de nombreux partenaires haïtiens et internationaux.

SOUS LA DIRECTION DE
Thierry JOFFROY,
Directeur de l'unité de recherche AE&CC

AUTEURS
Eugénie CRETE, CRAterre-ENSAG
Christian BELINGA NKO'O, CRAterre-ENSAG
Alexandre DOULINE, MISEREOR
Olivier MOLES, CRAterre-ENSAG
Philippe GARNIER, Coordinateur du projet ReparH, CRAterre-ENSAG

CONTRIBUTEURS
Núria ÀLVAREZ COLL, Vincent BOSSY, Annalisa CAIMI, Elsa CAUDERAY, Laurent DAUDEVILLE, Florie DEJEANT, Anthony EYMA, Miguel FERREIRA MENDES, Carolyn GARCIA, Léa GENIS, Xavier GENOT, Kettie JEAN, Majid HAJMIRBABA, Alix HUBERT, Julien HOSTA, Olivier LE GALL, Jean-Mary LOUIS, Sophie MARONGIU, Arnaud MISSE, Philippe PETIT, Javier RODRÍGUEZ CURIEL, Yannick SIEFFERT

CONCEPTION GRAPHIQUE
Arnaud MISSE, Jean-Marie LE TIEC, Eugénie CRETE

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES
CRAterre, sauf mention contraire

Éditions CRAterre
Maison Levrat, Parc Fallavier 2 rue de la Buthière - BP 53
38092 Villefontaine Cedex, France

Dépôt légal : Mai 2018
ISBN : 979-10-96446-99-5 (version numérique)
ISBN : 979-10-96446-98-8 (version imprimée)


































18 €

ISBN : 979-10-96446-98-8



Éditions CRAterre